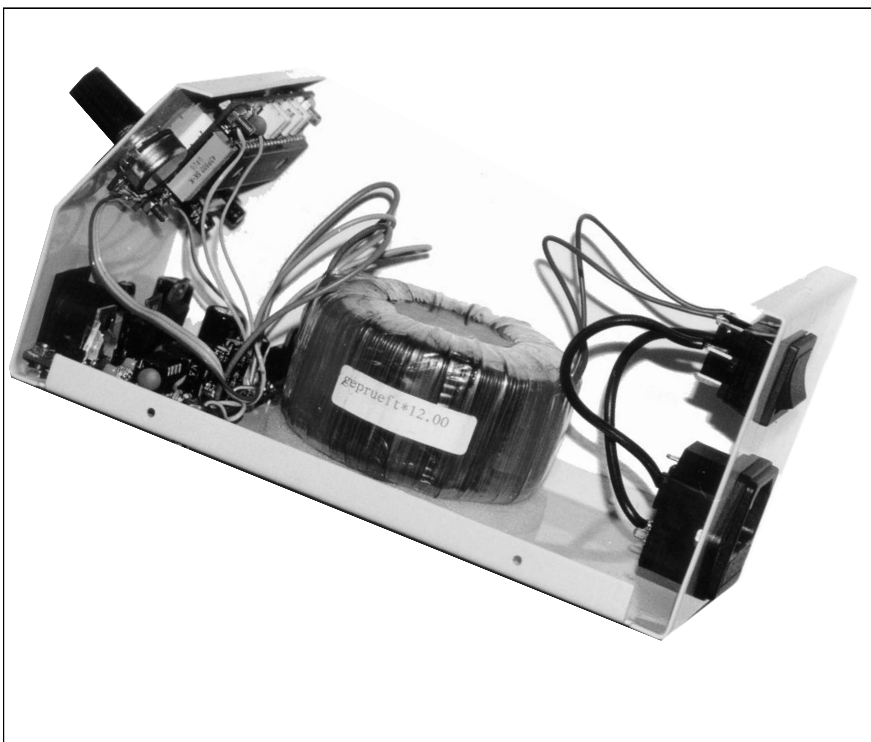
Obsah



ROČNÍK V/2001
ČÍSLO 4

Stavebnice a konstrukce A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.
Redakce:
šéfredaktor : Alan Kraus, *kraus@jmtronic.cz*
Redakce: Na Beránce 2, 160 00 Praha 6
tel.: (02) 22 81 23 19
Ročně vychází 6 čísel. Cena výtisku 30 Kč.
Roční předplatné 156 Kč.
Rozšiřuje PNS a. s., Transpress spol s r. o.
Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.
Objednávky a předplatné v České republice zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová
(Radlická 2, 150 00 Praha 5
tel.: (02) 57 31 73 12, 57 31 73 13) , PNS.

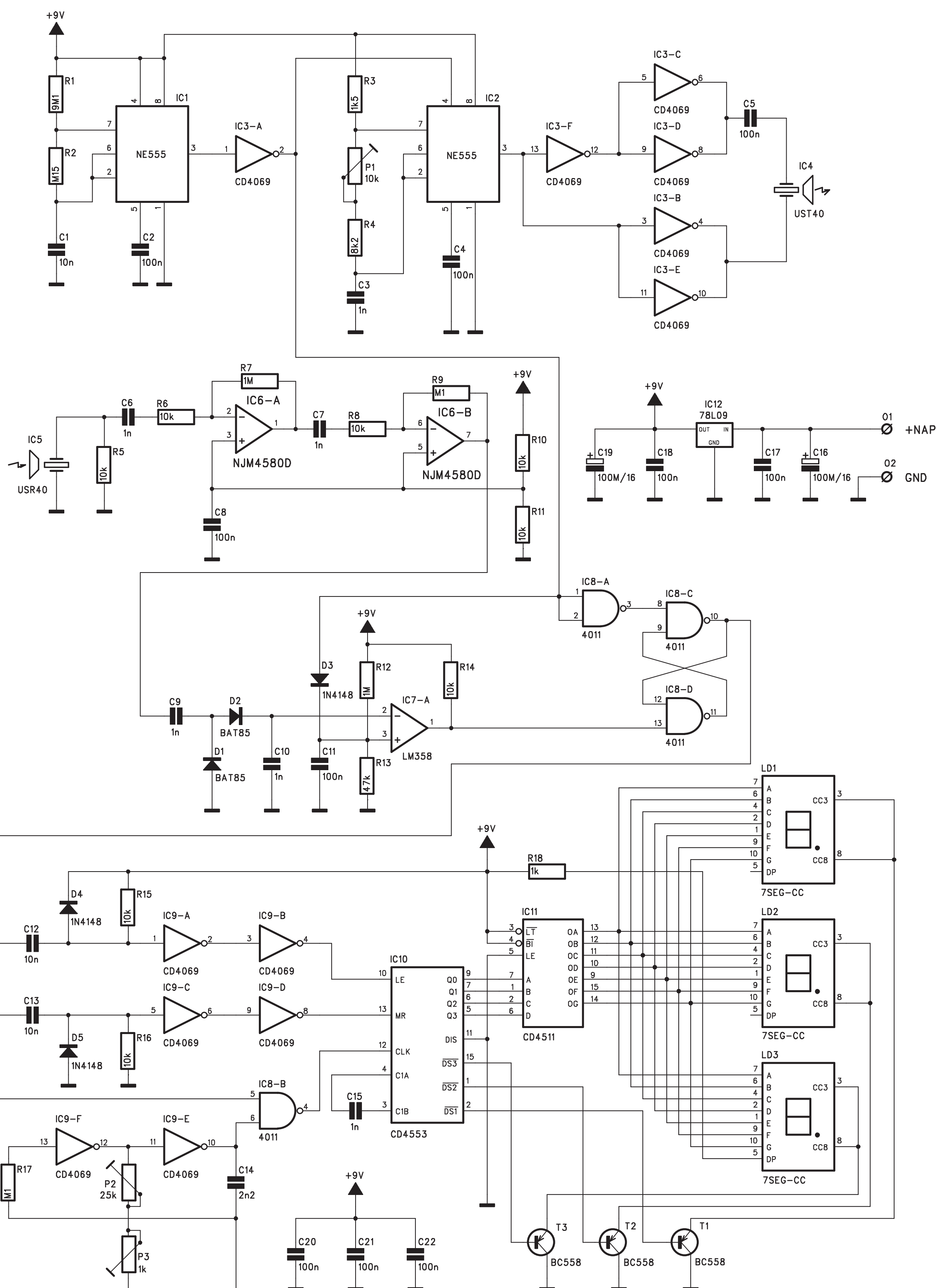
Distribúciu, predplatné a inzerciu pre Slovenskú republiku zabezpečuje:
Magnet-Press Slovakia s.r.o., P.O.Box 169, 830 00 BRATISLAVA
tel./fax: 02/44 45 45 59 - predplatné
tel./fax: 02/44 45 06 97 - predplatné
tel./fax: 02/44 45 46 28 - administratíva
tel./fax: 02/44 45 06 93 - inzercia
e-mail: magnet@pres.sk
Sídlo firmy: Teslova 12, 821 02 Bratislava

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6280/97 ze dne 22.8.1997).
Inzerci v ČR přijímá Amaro s. r. o.
Radlická 2, 150 00 Praha 5
tel.: (02) 57 31 73 11

MKČR 7792

ISSN 1212-1843

Ultrazvukový dálkoměr



Obr. 1. Schéma zapojení ultrazvukového dálkoměru

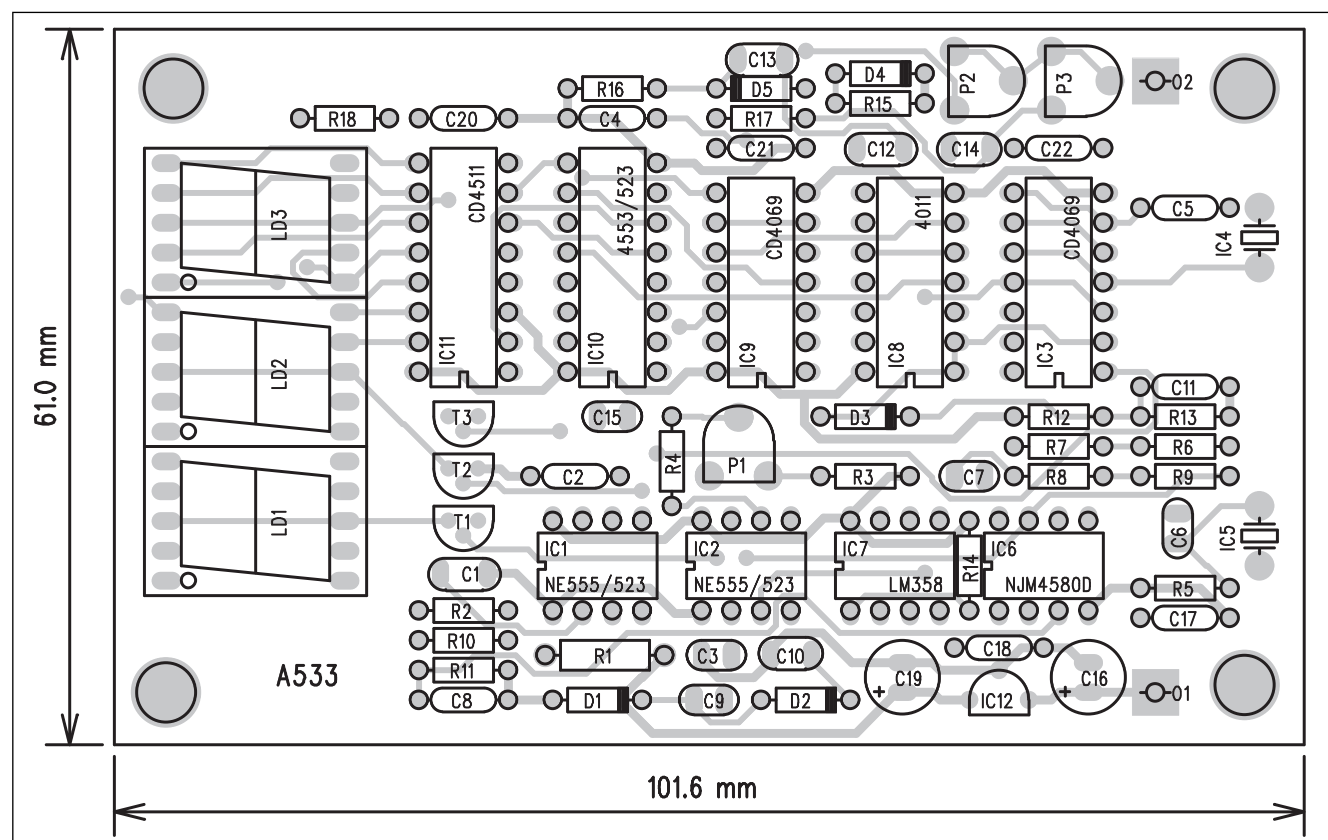
Při měření středních délek (zhruba do rozsahu 10 m) lze s výhodou využívat ultrazvukového principu, založeného na měření doby ozvěny odražené od měřeného předmětu. Tento způsob měření je samozřejmě využitelný pouze za specifických podmínek, kdy je odrazová plocha dostatečně rozměrná a na cestě nejsou žádné větší předměty, které by mohly zvuk odrazit a způsobit tak nepřesnost. S výhodou je možné popsaný způsob použít v interiérech na rychlé orientační změření plochy. Proto existují i profesionální výrobky, pracující na uvedeném principu. Poměrně jednoduché zapojení je v následujícím příspěvku.

Popis

Schéma zapojení ultrazvukového dálkoměru je na obr. 1. Obvod se dělí na část vysílací a část přijímací. Vysílací část je tvořena dvojicí multivibrátorů s obvody NE555 (IC1 a IC2) a výkonovou částí (budičem ultrazvukového měniče), tvořenou invertory 4069 (IC3). První časovač generuje obálku vysílaných impulsů. Podle vzorce pro výčet časových konstant obvodu NE555 je trvání signálu nízké úrovně T_L = 0,69 x R2 x C1, což je 1 ms. Trvání signálu vysoké úrovně T_H = 0,69 x (R1+R2) x C1, což je 64 ms. Druhý časovač kmitá na frekvenci okolo 40 kHz (což je jmenovitý kmitočet použitých piezoměničů). Přesné doladění je možné trimrem P1. Pokud je hodnota P1 a R4 >> R3, blíží se střída signálu 50 %. Vysílaný signál (40 kHz) je modulován do 1 ms impulsů z generátoru IC1 s 64 ms pausou.

Na straně přijímače je signál z piezoměniče přiveden přes vazební kondenzátor C6 na dvoustupňový zesilovač s celkovým ziskem 60 dB, tvořený obvody IC6A a IC6B. Protože je zesilovač napájen pouze nesymetrickým napětím +9 V, je odpory R10 a R11 vytvořen umělý střed napájení (bias).

Signál z předzesilovače je přiveden na půlvlnný usměrňovač, osazený Schottkyho diodami D1 a D2. Ty mají proti běžným křemíkovým menší úbytek napětí v propustném směru (typicky 0,3 V) a jsou dostatečně rychlé. Obvod kolem operačního zesilovače LM358 slouží k potlačení rušivého signálu (přeslechu) v okamžiku generování vysílaného impulsu. Úroveňň HI na výstupu IC3A je přes diodu D3 přivedena na neinvertující vstup komparátoru IC7A. Tím se zvedne nastavená prahová úroveň komparátoru a napětí z usměrňovače nestačí na jeho překlopení. Po odeznění vysílacího impulsu se vybije kondenzátor C11 a tím se prahová úroveň komparátoru sníží na jmenovitou úroveň 0,4 V, danou odpory R12 a R13. Obvod je připraven detekovat skutečný příchozí signál. V okamžiku, kdy detektor zachytí odražený signál, komparátor se překlopí a výstupní úroveň se změní na nízkou. Kapacita kondenzátoru C11 je kritická vzhledem k měřícímu rozsahu přístroje. S uvedenou kapacitou je rozsah měření asi 40 cm až 10 m. S menší kapacitou C11 se obě vzdálenosti zkracují (při teplotě 20 °C se ze vzdálenosti 30 cm zvuk vrátí za 1,75 ms.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji ultrazvukového dálkoměru

Hradla IC8A, C a D tvoří klopný obvod SR. Ten je nastaven v okamžiku počátku generování vysílacího impulsu úrovní HI na vstupu IC8A. Výstup (IC8C) se překlopí do HI. V okamžiku detekování příchozího impulsu se úrovní LO na výstupu komparátoru IC7A obvod RS překlopí (výstup přejde do stavu LO). Na výstupu obvodu RS (IC8) je tedy vysoká úroveň přesně po dobu, po kterou se vrací signál od překážky.

Nyní stačí pouze vytvořit generátor s vhodným kmitočtem a po dobu otevření obvodu RS čítat impulsy. Načtený a zobrazený výsledek ukazuje přímo vzdálenost v metrech. Při teplotě 20 °C je udávaná rychlost zvuku 343,5 m/s. Vzdálenost 2 m (překážka ve vzdálenosti 1 m) urazí zvuk za dobu 5,82 ms. Potřebuje-me-li za tuto dobu 100 impulsů, musí být kmitočet generátoru 17,18 kHz. Generátor měřicího kmitočtu je tvořen dvojicí invertorů IC9E a IC9F.

Pro kmitočet oscilátoru platí vzorec f = 1/(2,2 x C14 x R), kde R je tvořeno trimrem P2 a P3 pro hrubé a jemné nastavení. Za předpokladu, že C14 je 2,2 nF vychází hodnota odporu R 12 kohmů. Protože rychlost šíření zvuku je teplotně závislá, je výhodné menší trimr umístit na obalu přístroje pro možnost kalibrace.

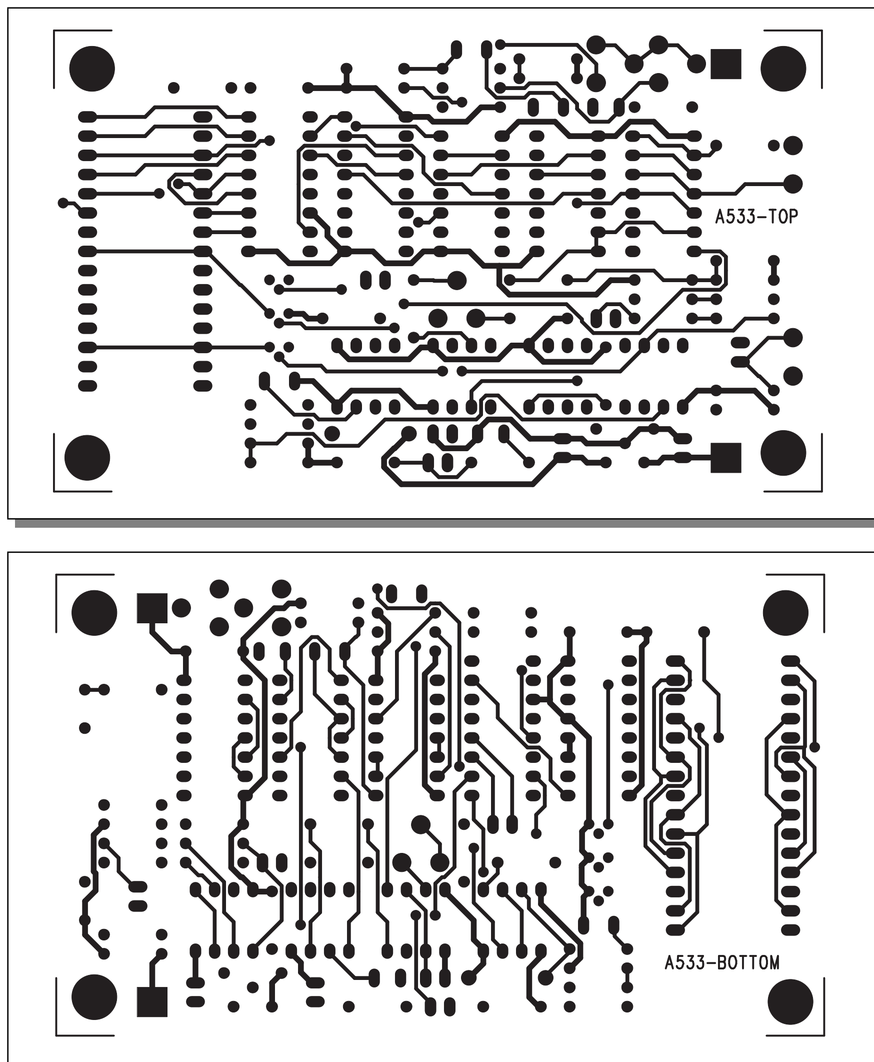
Pro generování začátku čítání, uložení výsledku a nulování střadače slouží čtveřice invertorů IC9A až IC9D. Obvod IC8B uvolňuje kmitočet měřicího generátoru pro čítání po dobu čekání na odražený signál. Třímístný čítač je realizován obvodem 4553 (IC10), který obsahuje tři BCD čítače, vyrovnávací paměť a multiplexer s výstupem BCD. Výsledek je dekódován obvodem 4011 (IC11), který budí trojici 7segmentových LED zobrazovačů. Jednotlivé číslice jsou připojovány postupně multiplexerem přes tranzistorové spínače T1 až T3. Rychlost skenování multiplexeru závisí na napájecím napětí a kapacitě kondenzátoru C15. Pro napájecí napětí +5 V je přepínací frekvence 0,4/Ct (Hz). Kapacita Ct je v μF.

Stavba

Ultrazvukový dálkoměr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 61 x 102 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Při osazování desky postupujeme běžným způsobem od nejmenších (nejnižších) součástek k nejvyšším. Při osazování pečlivě kontrolujeme vkládané součástky, z dvoustranného prokoveného spoje se bez odsávačky součástky vyjímají poměrně obtížně. Po osazení a zapájení součástek desku ještě jednou pečlivě prohlédneme (nejlépe pod lupou) a odstraníme případné závady. Připojíme napájecí napětí. Pokud máme čítač a osciloskop, zkontrolujeme kmitočet ultrazvukového generátoru. Případné odchylky dorovnáme trimrem P1. Vyzkoušíme proti větší rovné ploše ve vzdálenosti 1 m funkci zařízení. Při správné funkci můžeme nastavit správný údaj na displeji trimrem P3. P2 je nastaven asi v polovině dráhy. Trimry P2 a P3 případně vzájemně upravíme, aby P3 byl přibližně v polovině. Nyní můžeme vyzkoušet dálkoměr v praxi.

Závěr

Popsaný dálkoměr je konstrukcí, která nabízí několik zajímavých obvodových řešení. Další doplňující informace o použitých obvodech naleznete na www stránce autora *www.interq.or.jp\japan\se-inoue\e_srm.htm.*



Obr. 3 a 4. Obrazce desky s plošnými spoji. M1:1

Obvod pro řízení krokových motorků

V současné době se krokové motorky používají stále častěji. I když existuje celá řada specializovaných obvodů pro jejich řízení v širokém výkonovém spektru, ve většině případů jsou v obvodu především budicí a koncové stupně. Ovládání motorku (tj. řízení otáček a směru otáčení) musíme zajistit externím obvodem. Jednodušší řešení může být obě funkce spojit do jediného obvodu - mikroprocesoru. Velmi jednoduchý obvod s procesorem PIC16F84A jsme našli na internetové adrese *www.interq.or.jp\japan\se-inoue\e_step.htm*. Na těchto stránkách (i když pochází z Japonska, jsou přeloženy do angličtiny) je několik dalších velmi kvalitně zpracovaných konstrukcí s procesory PIC (postupně si nejzajímavější přiblížíme) včetně základního výkladu o jejich použití, programování apod. Každá konstrukce je detailně rozebrána včetně plného výpisu programu, vývojového diagramu a podrobného popisu funkce každé součástky. Mimo jiné je například k této konstrukci popis činnosti krokového motorku. Úrovní zpracování patří tyto stránky k jedněm z nejlepších, jaké jsou na internetu k vidění.

Popis

Schéma zapojení regulátoru je na obr. 1. Jádrem obvodu je procesor PIC16F84A. V tomto případě mikroprocesor sleduje stav ovládacích tlačítek pro směr pohybu a zastavení, otáčky motoru a obvod budiče pro cívky motoru. Protože výstupy z procesoru lze zatížit pouze velmi malým proudem, jsou vinutí buzena Darlingtonovými tranzistory T2 až T4. Při minimálním proudovém zesílení okolo 1000 je buzení z procesoru dostatečné. Diody D1 až D4 chrání tranzistory proti indukovaným napěťovým špičkám z vinutí motoru.

Hodinový kmitočet procesoru je dán standardním krystalovým oscilátorem 4 MHz, což je pro tuto aplikaci dostatečné.

Otáčky motoru se nastavují potenciometrem P1 v obvodu s tranzistorem T1, kondenzátorem C4 a sériovým odporem R1. V okamžiku, kdy se na výstupu RB7 objeví signál s úrovní HI se tranzistor T1 otevře a kondenzátor C4 se vybije. Jakmile se úroveň na RB7 sníží na LO, T1 se uzavře a začne se nabíjet kondenzátor

Seznam součástek

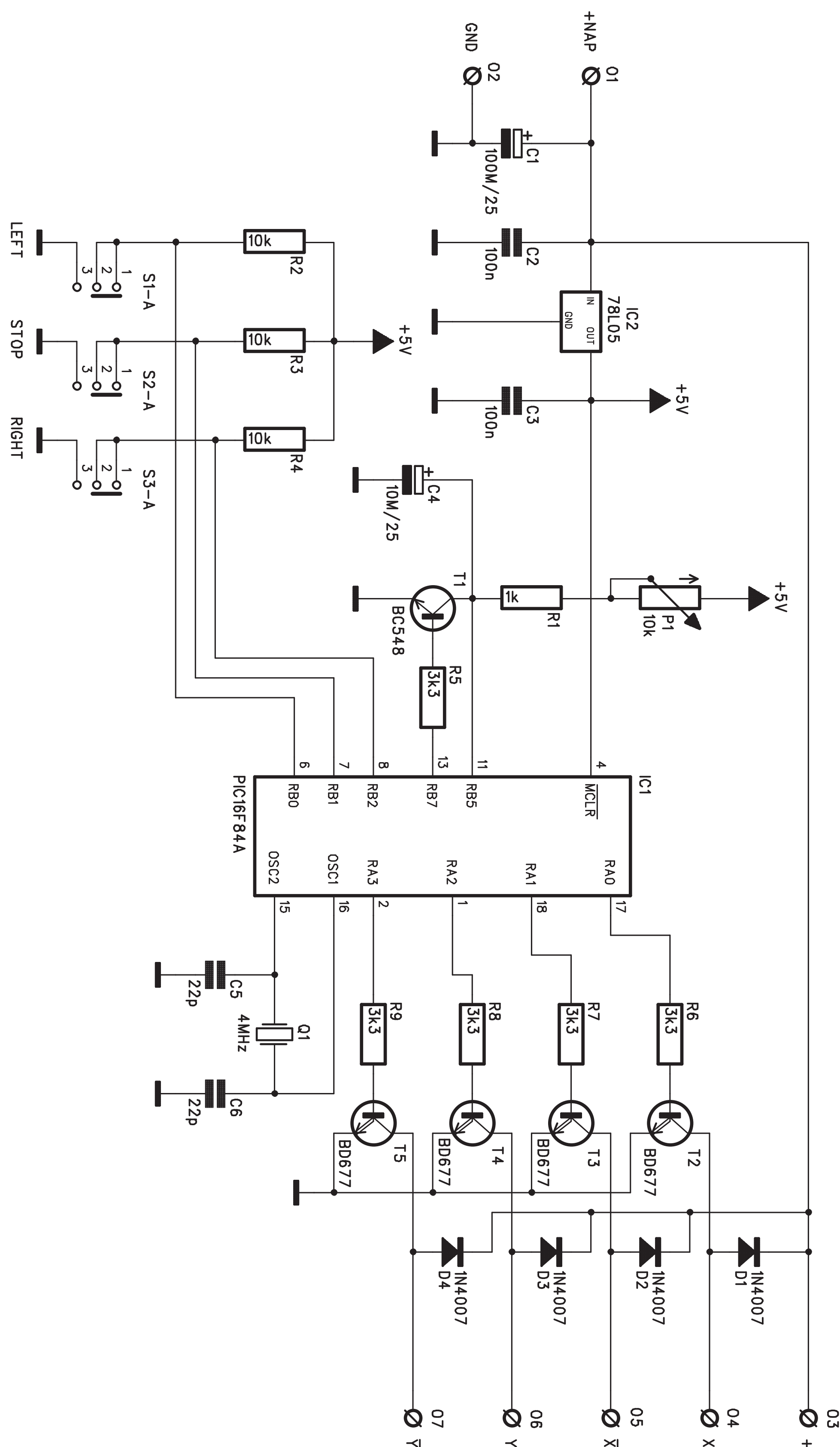
odpory 0204
R5 . . . 10 kΩ
R6 . . . 10 kΩ
R8 . . . 10 kΩ
R10 . . . 10 kΩ
R11 . . . 10 kΩ
R14 . . . 10 kΩ
R15 . . . 10 kΩ
R16 . . . 10 kΩ
R18 . . . 1 kΩ
R3 . . . 1,5 kΩ
R7 . . . 1 MΩ
R12 . . . 1 MΩ
R13 . . . 47 kΩ
R4 . . . 100 kΩ
R17 . . . 100 kΩ
R2 . . . 150 kΩ

odpory 0207
R1 . . . 9,1 MΩ

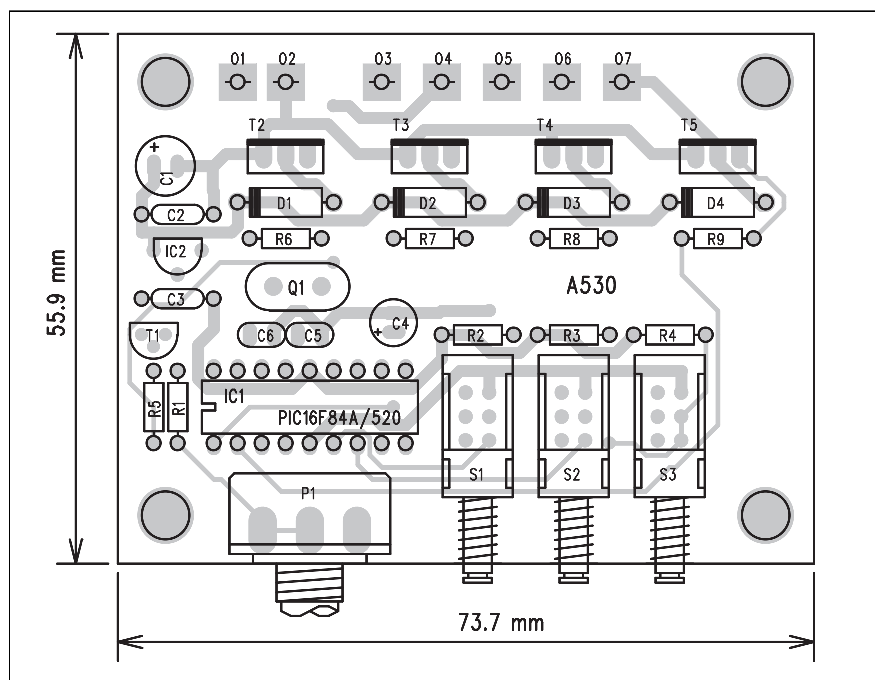
C16 . . . 100 μF/16 V
C19 . . . 100 μF/16 V
C2 . . . 100 nF
C4 . . . 100 nF
C5 . . . 100 nF
C8 . . . 100 nF
C11 . . . 100 nF
C17 . . . 100 nF
C18 . . . 100 nF
C20 . . . 100 nF
C21 . . . 100 nF
C22 . . . 100 nF
C1 . . . 10 nF
C12 . . . 10 nF
C13 . . . 10 nF
C3 . . . 1 nF
C6 . . . 1 nF
C7 . . . 1 nF
C9 . . . 1 nF
C10 . . . 1 nF
C15 . . . 1 nF
C14 . . . 2,2 nF

D1 . . . BAT85
D2 . . . BAT85
D3 . . . 1N4148
D4 . . . 1N4148
D5 . . . 1N4148
LD1 . . . 7SEG-CC/15MM
LD2 . . . 7SEG-CC/15MM
LD3 . . . 7SEG-CC/15MM
IC8 . . . 4011
IC12 . . . 78L09
IC3 . . . CD4069
IC9 . . . CD4069
IC11 . . . CD4511
IC10 . . . CD4553
IC7 . . . LM358
IC1 . . . NE555
IC2 . . . NE555
IC6 . . . NJM4580D
IC5 . . . USR40
IC4 . . . UST40
T1 . . . BC558
T2 . . . BC558
T3 . . . BC558

P1 . . . 10 kΩ/PT6-H
P2 . . . 25 kΩ/PT6-H
P3 . . . 1 kΩ/PT6-H



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru pro krokové motorky s obvodem PIC16F84A



C4. Napětí na C4 je monitorováno procesorem (vývod RB5). Do dosažení prahového napětí na RB5 je obvod řízení motoru zablokován. Při nastavení potenciometru na P1 na menší hodnotu je časová konstanta kratší a otáčky motoru jsou vyšší. Tlačítkové spínače S1 až S3 slouží k rozběhu určitým směrem a zastavení motoru. Odpory R2 až R4 zajišťují kladné napětí na vstupech procesoru, pokud není některé tlačítko stisknuto.

Napájecí obvody jsou klasické. Protože krokový motorek může mít vyšší napájecí napětí (typ. 12 V), je napájen přímo ze zdroje. Napájecí napětí pro procesor je stabilizováno malým plastovým regulátorem 78L05.

Stavba

Obvod pro řízení krokových motorků je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 56 x 74 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

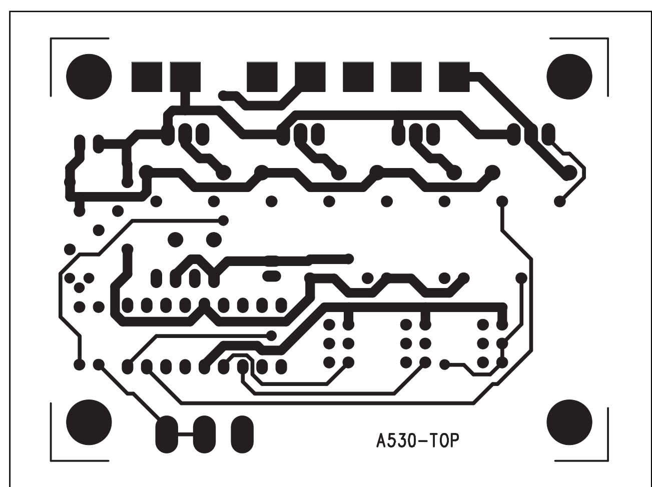
Stavba regulátoru je velmi jednoduchá a při pečlivé práci musí obvod pracovat na první zapojení. Výpis programu naleznete na výše zmíněné adrese *www.interq.or.jp\japan\se-inoue\e_step7.htm*.

Popsaná konstrukce je zajímavá především jako základ pro vlastní experimenty. Popis jednotlivých částí programu a vývojového diagramu usnadní začátečníkům proniknout do tajů mikroprocesorové techniky.

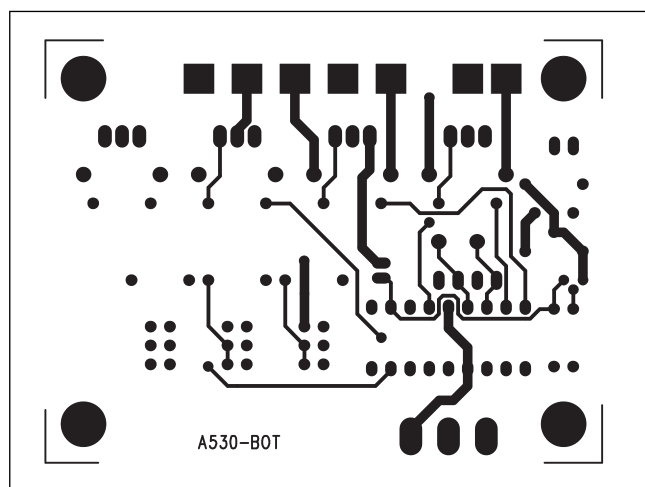
Seznam součástek

odpory 0204

R1	1 kΩ
R2 až R4	10 kΩ
R5	3,3 kΩ
R6	3,3 kΩ
R7	3,3 kΩ
R8	3,3 kΩ
R9	3,3 kΩ
C1	100 μF/25 V
C2, C3	100 nF
C4	10 μF/25 V
C5, C6	22 pF
D1	1N4007
D2	1N4007
D3	1N4007
D4	1N4007
IC1	PIC16F84A (A530)
IC2	78L05
P1	10 kΩ-P16M
Q1	4 MHz-HC18
S1	PBS22D02
S2	PBS22D02
S3	PBS22D02
T1	BC548
T2	BD677
T3	BD677
T4	BD677
T5	BD677



Obr. 3. Obrazec desky spojů - strana TOP



Obr. Obrazec desky spojů - strana BOTTOM

Mikroprocesorový blikač se svítícími diodami

Jedny z prvních pokusů s mikroprocesory většinou začínají u řešení vstupních obvodů - ošetření tlačítek - na jedné straně a výstupy - indikací s diodami LED na straně druhé. Na těchto typech zapojení se dobře demonstruje technika programování. Výsledek je hned vidět a vše, co "něco dělá" - bliká, troubí, pohybuje se je pro každého začátečníka přitažlivé. Na výše zmíněných stránkách jsem našli toto skoro "školní" zapojení blikače s LED, řízeného procesorem PIC16F84A. Kromě popisu zapojení uvedeme u tohoto blikače i výpis programu, který je volně ke stažení na adrese *www.interq.or.jp\japan\se-inoue\e_pic6_15.htm*.

Popis

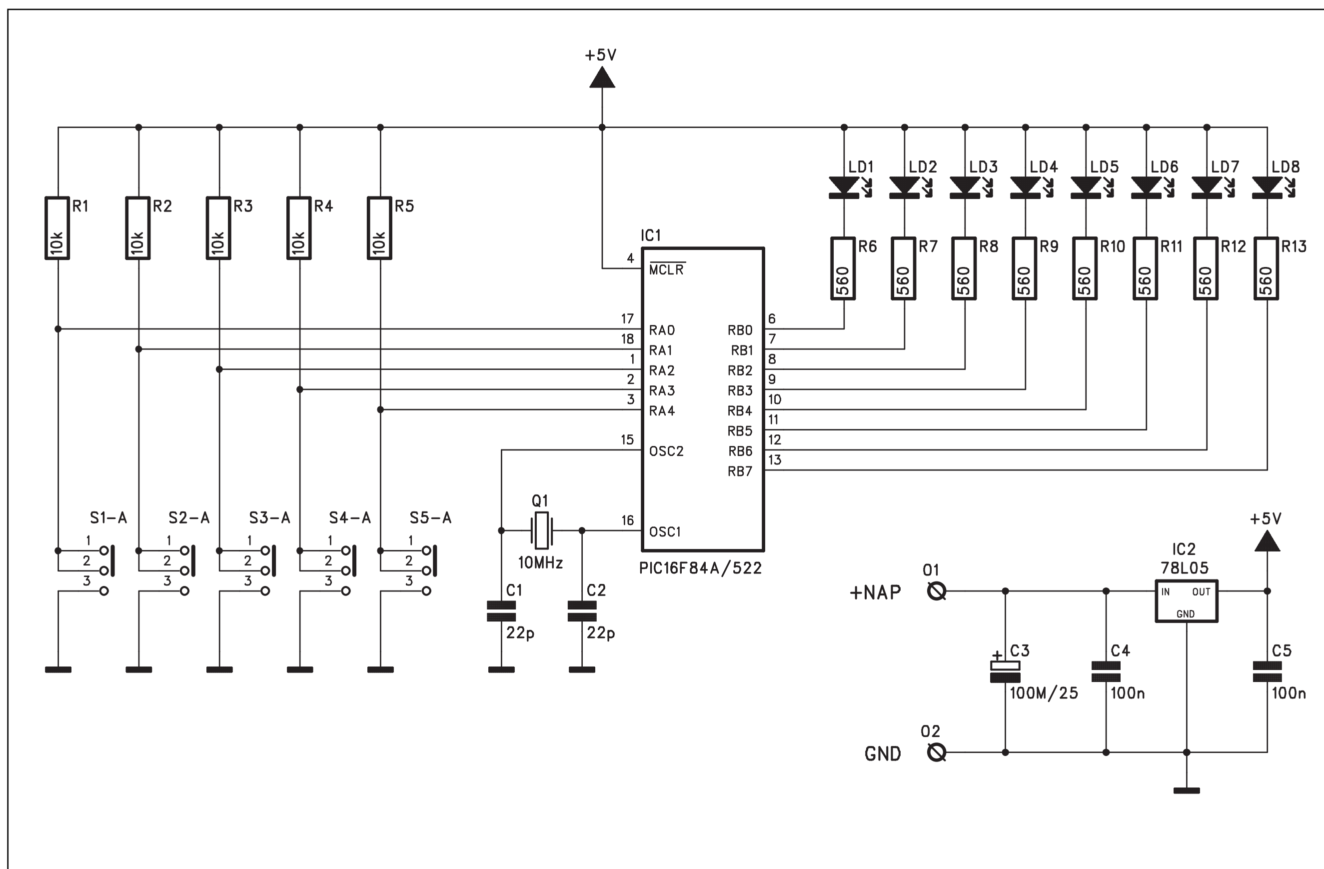
Schéma zapojení blikače je na obr. 1. Pomocí pětice vstupních tlačítek S1 až S5 se volí jeden z pěti zobrazovacích módů. Pro jednoduchost je použito přímé připojení vstupů (tlačítek) a výstupů (LED). Vstupy tlačítek jsou v rozpojeném stavu udržovány na úrovni HI zdvihacími odpory R1 až R5. LED jsou připojeny přímo k výstupům procesoru přes odpory 560 ohmů. Procesor je taktován krystalovým oscilátorem v běžném zapojení s kmitočtem 10 MHz. Napájecí napětí je stabilizováno malým regulátorem 78L05. Pro omezení výstupního proudu jsou použity nízkopříkonové LED s vyšší svítivostí.

Stavba

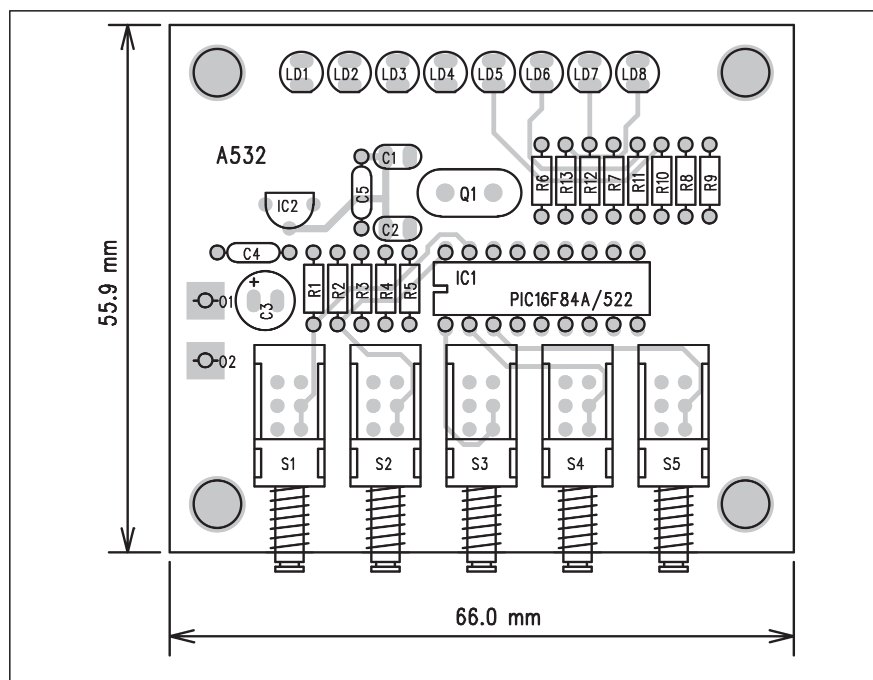
Mikroprocesorový blikač s LED je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 56 x 66 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché (jednodušší snad ani být nemůže) a při pečlivé práci by mělo pracovat na první pokus.

Závěr

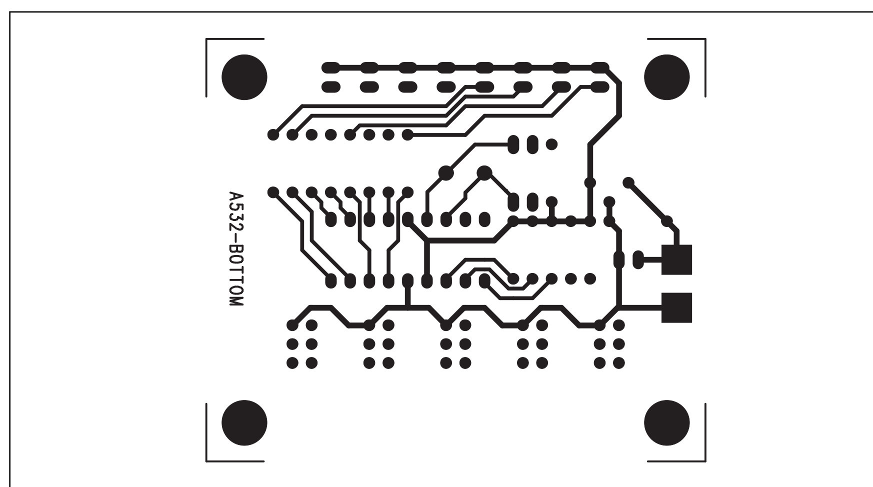
Vzhledem k faktu, že stále více konstruktérů přechází při návrhu

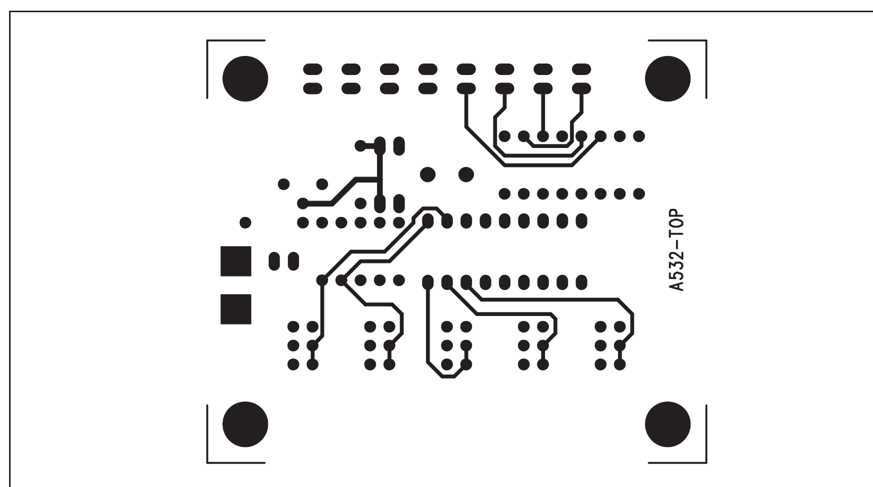


Obr. 1. Schéma zapojení blikače LED s mikroprocesorem PIC16F84A



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji





Obr. 3 a 4. Obrazce desky spojů A532-DPS. M1:1

obvodového řešení od "klasických" obvodů k mikroprocesorům, je každá cesta, jak tuto problematiku přiblížit začátečníkům jistě užitečná. Také tuto konstrukci berte spíše jako učební pomůcku než nějaké praktické zapojení, ale někde se začínat musí. Možná je popsaný blikač pro začínajícího elektronika smysluplnější než desítky nejrůznějších "vánočních stromečků" a podobných hrátek s diodami LED, které se hustě objevují v rubrikách pro začátečníky.

Seznam součástek

odpory 0204

R1	10 kΩ
R2	10 kΩ
R3	10 kΩ
R4	10 kΩ
R5	10 kΩ
R6	560 Ω
R7	560 Ω
R8	560 Ω
R9	560 Ω
R10	560 Ω
R11	560 Ω
R12	560 Ω
R13	560 Ω
C3	100 μF/25 V
C4	100 nF
C5	100 nF
C1	22 pF
C2	22 pF
IC1	PIC16F84A/532
IC2	78L05
LD1	LED5
LD2	LED5
LD3	LED5
LD4	LED5
LD5	LED5
LD6	LED5
LD7	LED5
LD8	LED5
Q1	10 MHz-HC18
S1	PBS22D02
S2	PBS22D02
S3	PBS22D02
S4	PBS22D02
S5	PBS22D02

Zdrojový kód pro blikač s LED

```
;********************************************************
;
;              The LED flash control processing
;
;                                   Author : Seiichi Inoue
;********************************************************

        list    p=pic16f84a

;****************  Label Definition  ********************
w       equ     00                  ;Work Reg
f       equ     01                  ;File Reg
status  equ     03                  ;STATUS Reg Address
rp0     equ     05                  ;RP0 bit
trisa   equ     05                  ;TRISA Reg Address
trisb   equ     06                  ;TRISB Reg Address
porta   equ     05                  ;PORTA Reg Address
portb   equ     06                  ;PORTB Reg Address
ra0     equ     00                  ;RA0 bit
ra1     equ     01                  ;RA1 bit
ra2     equ     02                  ;RA2 bit
ra3     equ     03                  ;RA3 bit
ra4     equ     04                  ;RA4 bit
cnt500u equ     0c                  ;500usec counter Address
cnt1m   equ     0d                  ;1msec counter Address
cnt100m equ     0e                  ;100msec counter Address
cnt500m equ     0f                  ;500msec counter Address
cnt1s   equ     10                  ;1sec counter Address

;*************  Pattern Data Definition  ****************
;                 '1':OFF   '0':ON

;******  Pattern 0  ******
p00     equ     b'11111110'
p01     equ     b'11111101'
p02     equ     b'11111011'
p03     equ     b'11110111'
p04     equ     b'11101111'
p05     equ     b'11011111'
p06     equ     b'10111111'
p07     equ     b'01111111'

;******  Pattern 1  ******
p10     equ     b'01111111'
p11     equ     b'10111111'
p12     equ     b'11011111'
p13     equ     b'11101111'
p14     equ     b'11110111'
p15     equ     b'11111011'
p16     equ     b'11111101'
p17     equ     b'11111110'

;******  Pattern 2  ******
p20     equ     b'01111110'
p21     equ     b'10111101'
p22     equ     b'11011011'
p23     equ     b'11100111'
p24     equ     b'11011011'
p25     equ     b'10111101'
p26     equ     b'01111110'

;******  Pattern 3  ******
p30     equ     b'11111110'
p31     equ     b'11111101'
p32     equ     b'11111010'
p33     equ     b'11110101'
p34     equ     b'11101010'
p35     equ     b'11010101'
p36     equ     b'10101010'
p37     equ     b'01010101'
p38     equ     b'10101011'
p39     equ     b'01010111'
p3a     equ     b'10101111'
p3b     equ     b'01011111'
p3c     equ     b'10111111'
p3d     equ     b'01111111'

;******  Pattern 4  ******
p40     equ     b'00000000'
p41     equ     b'11111111'
p42     equ     b'00000000'
p43     equ     b'11111111'
p44     equ     b'00000000'
p45     equ     b'11111111'
p46     equ     b'00000000'
p47     equ     b'11111111'
p48     equ     b'00000000'

;****************  Program Start  ***********************
        org     0                   ;Reset Vector
        goto    init
        org     4                   ;Interrupt Vector
        goto    init

;****************  Initial Process  *********************
        org     5
init    bsf     status,rp0          ;Change to Bank1
        movlw   0ff                 ;Set input mode data
        movwf   trisa               ;Set PORTA to Input mode
        clrf    trisb               ;Set PORTB to Output
mode
        bcf     status,rp0          ;Change to Bank0
        movlw   0ff                 ;Set LED off data
        movwf   portb               ;Output data

;****************  Key Scan Process  ********************
keyscan btfss   porta,ra0           ;RA0 ON(Low lebel) ?
        call    ptn0                ;Yes. Call Pattern 0
        btfss   porta,ra1           ;RA1 ON ?
        call    ptn1                ;Yes. Call Pattern 1
        btfss   porta,ra2           ;RA2 ON ?
        call    ptn2                ;Yes. Call Pattern 2
        btfss   porta,ra3           ;RA3 ON ?
        call    ptn3                ;Yes. Call Pattern 3
        btfss   porta,ra4           ;RA4 ON ?
        call    ptn4                ;Yes. Call Pattern 4
        goto    keyscan             ;Retry

;***********  Pattern 0 Output Subroutine ***************
ptn0    movlw   p00                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p01                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p02                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p03                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p04                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p05                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p06                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p07                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   0ff                 ;Set LED off data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        return

;***********  Pattern 1 Output Subroutine ***************
ptn1    movlw   p10                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p11                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p12                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p13                 ;Set pattern data
        movwf   portb               ;Output data
        call    t100m               ;Wait 100msec
        movlw   p14                 ;Set pattern data
```

```
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p15             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p16             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p17             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   0ff             ;Set LED off data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        return

;***********  Pattern 2 Output Subroutine **************
ptn2    movlw   p20             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p21             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p22             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p23             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p24             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p25             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p26             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   0ff             ;Set LED off data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        return

;***********  Pattern 3 Output Subroutine **************
ptn3    movlw   p30             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p31             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p32             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p33             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p34             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p35             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p36             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p37             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p38             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p39             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p3a             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p3b             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p3c             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   p3d             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        movlw   0ff             ;Set LED off data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t100m           ;Wait 100msec
        return

;***********  Pattern 4 Output Subroutine ***************
ptn4    movlw   p40             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p41             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p42             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p43             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p44             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p45             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p46             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p47             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   p48             ;Set pattern data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        movlw   0ff             ;Set LED off data
        movwf   portb           ;Output data
        call    t1s             ;Wait 1sec
        return

;********************************************************
;          Timer  Subroutine for 10MHz clock
;********************************************************

;************  1msec Timer Subroutine  *****************
t1m     movlw   2               ;(1)       Set loop cnt1
        movwf   cnt1m           ;(1)       Save loop cnt1
tm1lp1  movlw   d'249'          ;(1)*2     Set loop cnt2
        movwf   cnt500u         ;(1)*2     Save loop cnt2
tm1lp2  nop                     ;(1)*249*2 Time adjust
        nop                     ;(1)*249*2 Time adjust
        decfsz  cnt500u,f       ;(1)*249*2 cnt500u-1=0 ?
        goto    tm1lp2          ;(2)*248*2 No, continue
        decfsz  cnt1m,f         ;(1)*2     cnt1m-1=0 ?
        goto    tm1lp1          ;(2)       No. Continue
        return                  ;(2)       Yes. Cnt end
                                ;Total 2501*0.4usec=1msec

;************  100msec Timer Subroutine  ***************
t100m   movlw   d'100'          ;Set loop counter
        movwf   cnt100m         ;Save loop counter
tm2lp   call    t1m             ;1msec subroutine
        decfsz  cnt100m,f       ;cnt100m - 1 = 0 ?
        goto    tm2lp           ;No. Continue
        return                  ;Yes. Count end


;************  500msec Timer Subroutine  ***************
t500m   movlw   5               ;Set loop counter
        movwf   cnt500m         ;Save loop counter
tm3lp   call    t100m           ;100msec subroutine
        decfsz  cnt500m,f       ;cnt500m - 1 = 0 ?
        goto    tm3lp           ;No. Continue
        return                  ;Yes. Count end

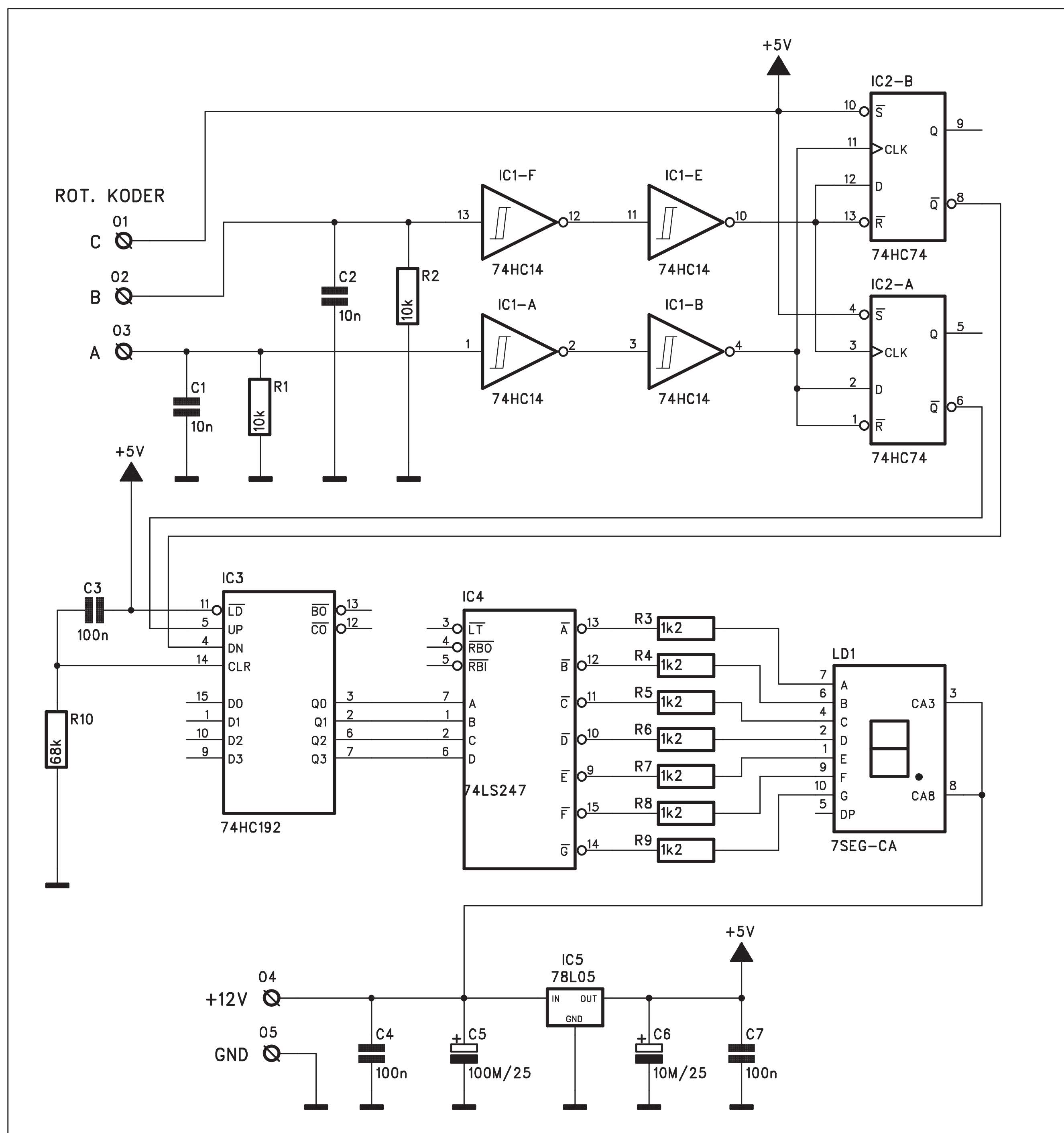
;*************  1sec Timer Subroutine  *****************
t1s     movlw   2               ;Set loop counter
        movwf   cnt1s           ;Save loop counter
tm4lp   call    t500m           ;500msec subroutine
        decfsz  cnt1s,f         ;cnt1s - 1 = 0 ?
        goto    tm4lp           ;No. Continue
        return                  ;Yes. Count end


;********************************************************
;          END of LED flash control processing
;********************************************************
        end
```

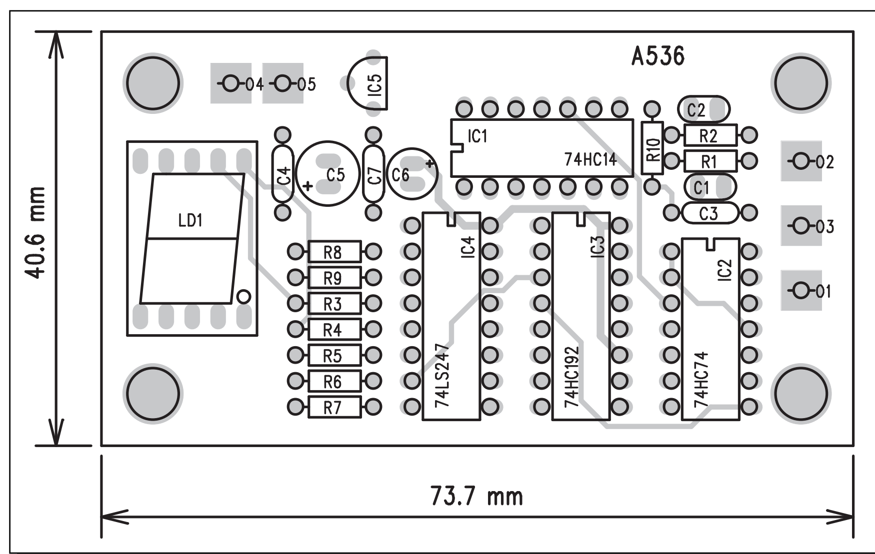
Zdroj: www.interq.or.jp\japan\se-inoue\e_pic6_15.htm

Digitální volba s rotačním kodérem

Běžné potenciometry a přepínače jsou s nástupem mikroprocesorového ovládání postupně nahrazovány otočnými kodéry. Rotační kodér je poměrně jednoduchá a levná součástka (předpokládám klasický mechanický, ne například vysoce kvalitní optické), připomínající běžný potenciometr. Místo odporové dráhy se uvnitř nachází dvojice mechanických kontaktů, které při otáčení periodicky spínají a rozpínají jeden ze dvou



Obr. 1. Schéma zapojení digitální volby s rotačním kodérem



Obr. Rozložení součástek na desce kodéru

výstupů proti společné zemi. Protože oba výstupní signály jsou proti sobě fázově posunuty, je z jejich sledu možné určit směr otáčení kodéru. Přesné definování počtu kroků (impulsů) na otáčku, často kombinované s mechanickým "klikem" je ideálním vstupním médiem pro zadávání dat. Zejména v kombinaci s menu na grafickém displeji umožňuje velmi jednoduché ovládání i poměrně složitých zařízení s minimálním počtem ovládacích prvků. To samozřejmě snižuje cenu a zvyšuje spolehlivost. I když hlavní doménou kodérů jsou obvody s mikroprocesory, je možné poměrně snadno realizovat rotační kodér i klasickými logickými obvody. Jedno takové "ukázkové řešení" jsme našli i na internetové adrese *www.interq.or.jp\japan\se-inoue\e_cktl0.htm*.

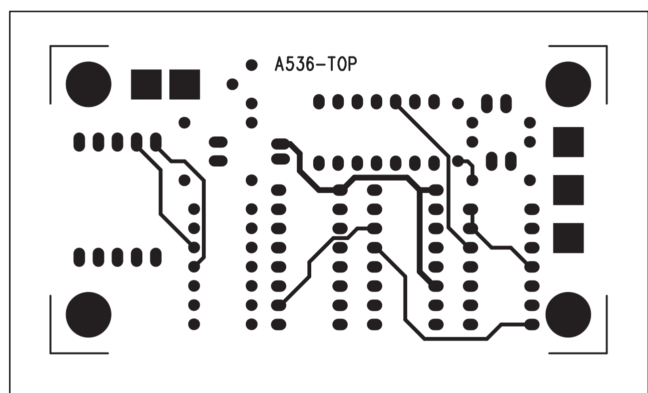
Popis

Schéma zapojení je na obr. 1 Rotační kodér se připojuje ke svorkám A, B a C. Společný vývod je připojen k napájecímu napětí přes svorku C. Na svorkách A a B je při otáčení fázově posunutý signál obdélníkového průběhu.Ten je zpracován dvojicí invertorů - Schmidtových klopných obvodů IC1. Odpory R1 a R2 s paralelně zapojenými kondenzátory C1 a C2 slouží k filtraci zákmitů vznikajících na kontaktech kodéru. Sériové spojení dvou hradel dále zlepšuje strmost hran výstupního signálu. Pro detekci směru otáčení jsou použity dva klopné obvody typu D (74HC74) IC2. Výstupy z klopných obvodů D je řízen obousměrný čítač 74HC192 (IC3). Kondenzátor C3 s odporem R10 nulují obsah čítače při zapnutí napájení (napájecí napětí musíme zapnout vypínačem, při postupném zvyšování, například ze stabilizovaného regulovatelného zdroje, k resetu nedojde). Obsah jednotlivých registrů čítače je z výstupů Q0 až Q3 přiveden na vstupy dekadického dekodéru a budiče 7segmentového LED displeje 74LS247 (IC4). Na jeho výstupu je připojen zobrazovač v zapojení se společnou anodou.

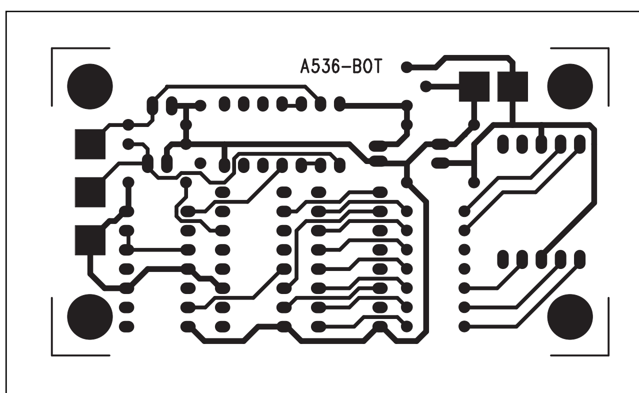
Seznam součástek

odpory 0204

R1	10 kΩ
R2	10 kΩ
R3	1,2 kΩ
R4	1,2 kΩ
R5	1,2 kΩ
R6	1,2 kΩ
R7	1,2 kΩ
R8	1,2 kΩ
R9	1,2 kΩ
R10	68 kΩ
C5	100 μF/25 V
C3	100 nF
C4	100 nF
C7	100 nF
C6	10 μF/25 V
C1	10 nF
C2	10 nF
IC1	74HC14
IC3	74HC192
IC2	74HC74
IC4	74LS247
IC5	78L05
LD1	7SEG-CA-15MM



Obr. 3. Obrazec desky spojů - strana TOP



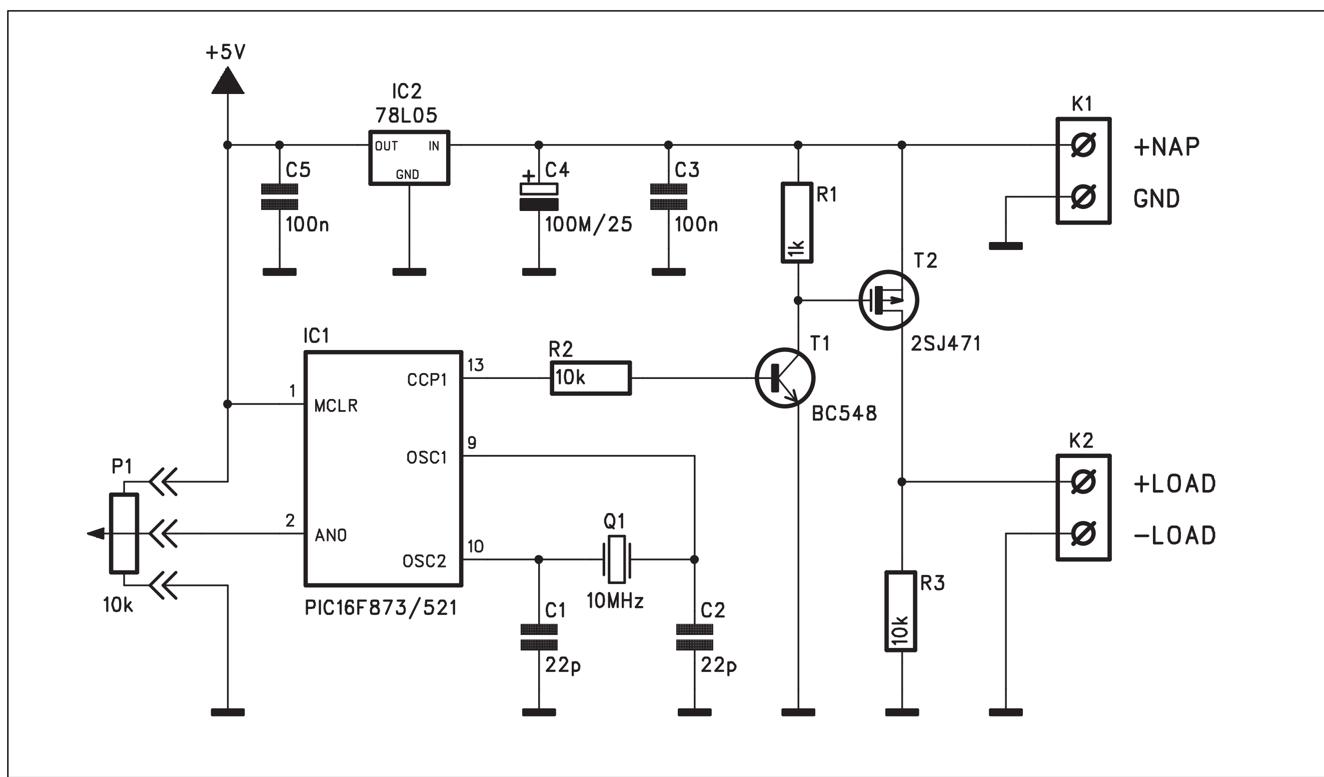
Obr. 4. Obrazec desky spojů - strana BOTTOM

Stmívač s obvodem PIC16F873

Další konstrukce ze zajímavých stránek *www.interq.or.jp\japan\se-inoue\e_pic6_5.htm*. V tomto případě je použit mikroprocesor s vestavěnou funkcí CCP (Capture/Compare/PWM (Pulse Width Modulation). Toto řešení minimalizuje nároky na počet externích součástek.

Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Z procesoru v pouzdru DIL s 28



Obr. 1. Schéma zapojení stmívače s PIC16F873

Napájení je opět klasické se stabilizátorem 78L05. Společná anoda zobrazovače je pak napájena přímo ze vstupních svorek (před stabilizátorem) vyšším napětím. S uvedenými hodnotami součástek (odporů v jednotlivých segmentech) je proud omezen asi na 8 mA pro každý segment.

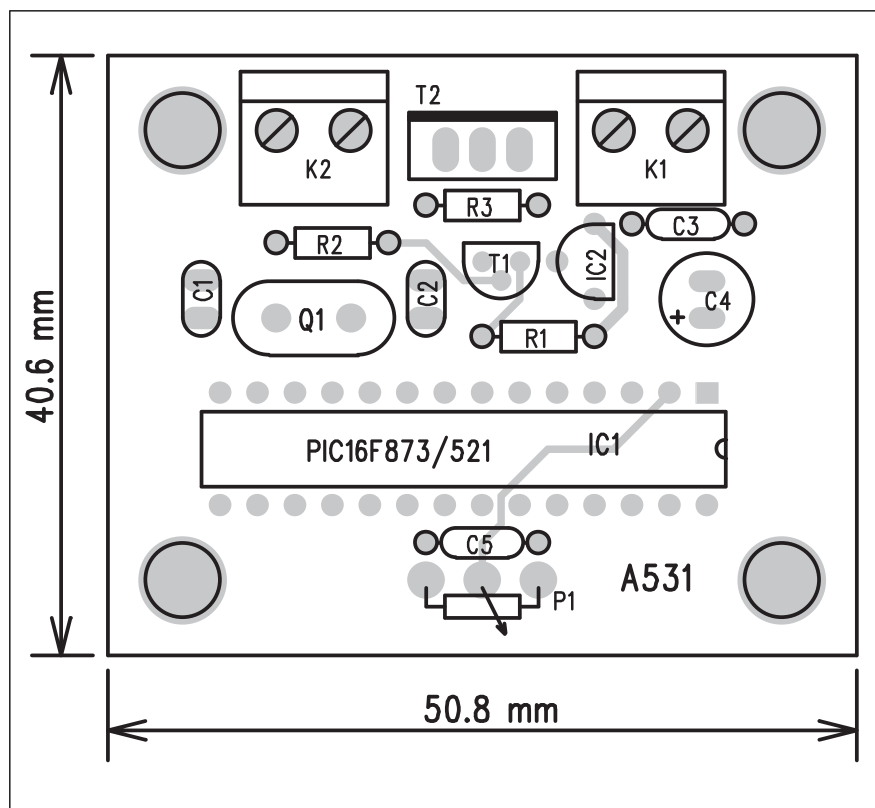
Stavba

Digitální kodér je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 41 x 74 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

Stavba kodéru je velmi jednoduchá a při pečlivé práci musí obvod pracovat na první zapojení.

Závěr

Toto zapojení je ukázkové a má pouze 1 číslici. Použité čítače 74HC192 však umožňují řadit více obvodů za sebou, takže lze počet míst snadno rozšířit. Příliš mnoho míst by ale v tomto případě bylo nepraktické, protože jsme omezeni konstantním počtem kroků na otočku kodéru (typicky 12 nebo 24). Po jednotkách natočit větší číslo by pak trvalo neúměrně dlouho. U procesorových zařízení se to řeší např. volitelnou konstantou kroku, nebo procesor vyhodnocuje rychlost, případně dobu trvání otáčení a po rychlejším pohybu nebo několika otáčkách sám zvýší konstantu (např. 1 krok = 100). To je relativně jednoduché u procesorového řízení (pouze věc programu), ale zbytečně složité u diskrétního zapojení.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

Seznam součástek

odpory 0204

R1	1 kΩ
R2	10 kΩ
R3	10 kΩ
C4	100 μF/25 V
C3	100 nF
C5	100 nF
C1	22 pF
C2	22 pF
IC1	PIC16F873/531
IC2	78L05
T1	BC548
T2	2SJ471
K1	ARK210/2
K2	ARK210/2
P1	10 kΩ
Q1	10 MHz-HC18

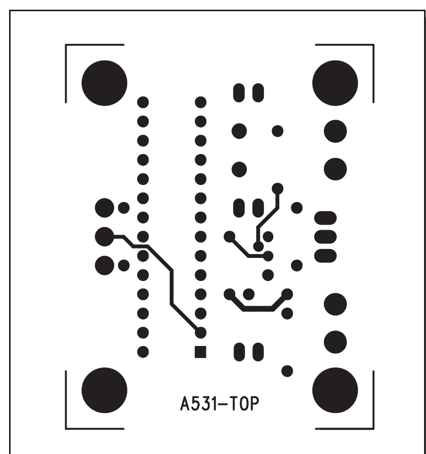
vývody použijeme pouze několik - analogový vstup řídicího napětí AN0, obvod pro restart po zapnutí napájení a výstup pro spínač PWM (pulsně-šířkové modulace). Hodinový kmitočet procesoru je řízen krystalovým oscilátorem 10 MHz.

Proud do zátěže je spínán tranzistorem MOSFET. Typ 2SJ471, použitý v původním zapojení, má mezní proud 30 A a odpor kanálu v sepnutém stavu 25 mohmů. Tranzistor T1 BC548 pracuje jako budič tranzistoru MOSFET. Napájecí napětí pro mikroprocesor je stabilizováno monolitickým regulátorem 78L05.

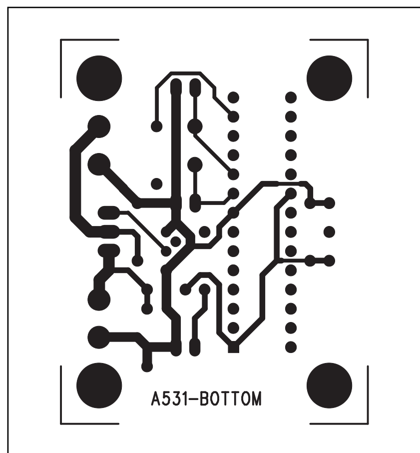
Stavba

Stmívač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 41 x 51 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Pro připojení silových vodičů (napájení a zátěž) jsou na desce šroubovací svorkovnice s vývody do DPS. Mezní parametry obvodu jsou podle původního pramene napájecí napětí 12 V a maximální spínaný výkon 300 W.

Úplný výpis programu včetně popisu jednotlivých modulů a vývojový diagram jsou ke stažení na *www. interq.or.jp\japan\se-inoue\e_pic6_54.htm*.



Obr. 3. Deska spojů - TOP



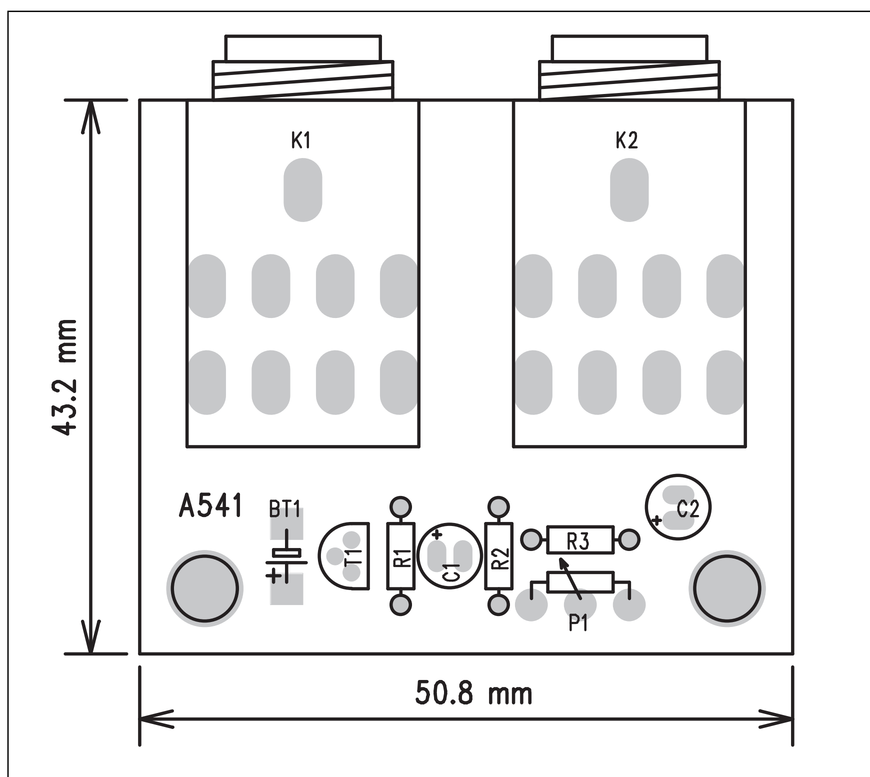
Obr. 4. Deska spojů - BOTTOM

Závěr

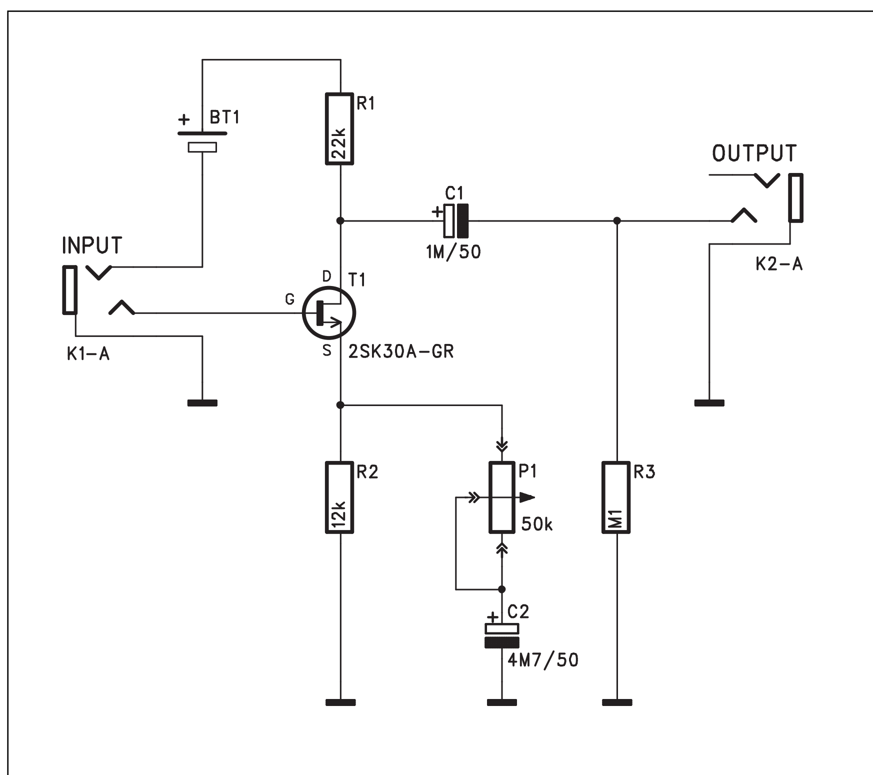
Uvedenou konstrukce je nutno brát hlavně jako námět pro další experimenty s obvody PIC. Na stránkách radioamatérských časopisů je poměrně mnoho zapojení s obvody PIC, většina však používá nejjednodušší typovou řadu a některé složitější funkce pak řeší externími obvody. Přitom cena výkonnějších modelů je dnes i pro běžného amatéra relativně dostupná. Např. v GM stojí použitý typ 270,- Kč v maloobchodě.

Kytarové efekty

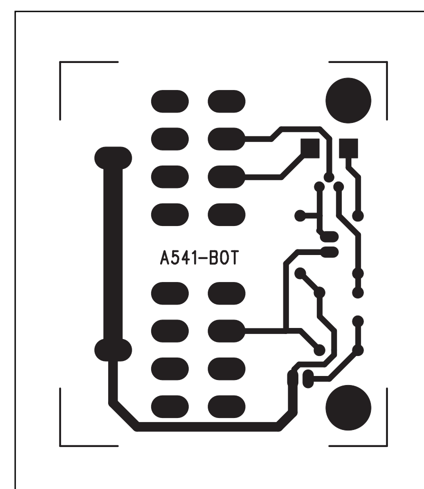
I když jsou dnes obchody s hudebními nástroji přeplněné mnoha typy efektových krabiček, kdykoliv uveřejníme nějaký popis kytarového efektu, bývá na něj značná odezva. Internetové stránky jsou plné nejrůznějších modifikací všech běžných typů efektových zařízení. Jeden muzikant kopíruje a upravuje zapojení od druhého. K tomu existuje hromada více či méně důvěryhodně vypadajících výkresů rádoby firemní dokumentace (rozuměj často ručně "obkreslované"zapojení finálních výrobků). V této záplavě vybrat něco, co by mohlo mít reálnou šanci zaujmout a bezproblémově fungovat je velmi obtížné. Není ani v našich silách každé takové zapojení realizovat a zejména ho pořádně potrápit a zjistit, zda a k čemu se může hodit. Na druhé straně jsou naši muzikanti velmi často také zapálenými bastlíři, takže nějaký ten experiment je zase nemusí vyvést z míry. Z výše zmíněné internetové nadílky jsme tentokrát vybrali několik zapojení z celkem solidně zpracovaného souboru typických představitelů efektových zařízení. Výběr představuje většinu nejčastěji používaných efektových zapojení. Protože je relativně rozsáhlý, bude rozdělen do dvou částí. Ke všem zapojením jsme připravili desky s plošnými spoji, které by měli případné



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 1. Schéma zapojení Miniboostru



Obr. 3. Deska spojů A541-DPS

experimentování ulehčit. Na základě připomínky jednoho z našich čtenářů k praktické realizaci návrhu DPS jsme pozměnili základní koncepci. Já totiž velmi nerad cokoliv drátuji a proto se snažím vždy maximum součástek poskládat přímo na desku spojů. V případě realizace efektových krabiček pro muzikanty (ať už zvolíme jakékoliv provedení) je téměř pravidlem, že knoflíky potenciometrů a nožní přepínače jsou orientovány kolmo vzhůru, kdežto konektory směřují vodorovně dozadu. Takovéto uspořádání by v případě snahy o umístění všech prvků na desku spojů vyžadovalo buď značně krkolomné konstrukční řešení nebo použití speciálních součástek. Proto jsou u dnes uveřejněných konstrukcí na desce spojů pouze konektory jack (vstupy i výstupy), orientovány na zadní straně desky spojů, kdežto potenciometry a nožní přepínač se do desky zapojuje drátovou propojkou. Vzhledem k omezenému počtu ovládacích prvků to zase nepředstavuje takový problém. Současně se tím ušetří i rozměry DPS a tím i její cena.

V zapojeních jsou použity některé původní typy součástek (zejména tranzistory JFET), ale domnívám se, že ve většině zapojení by náhrada za některý běžně dostupný typ neměla

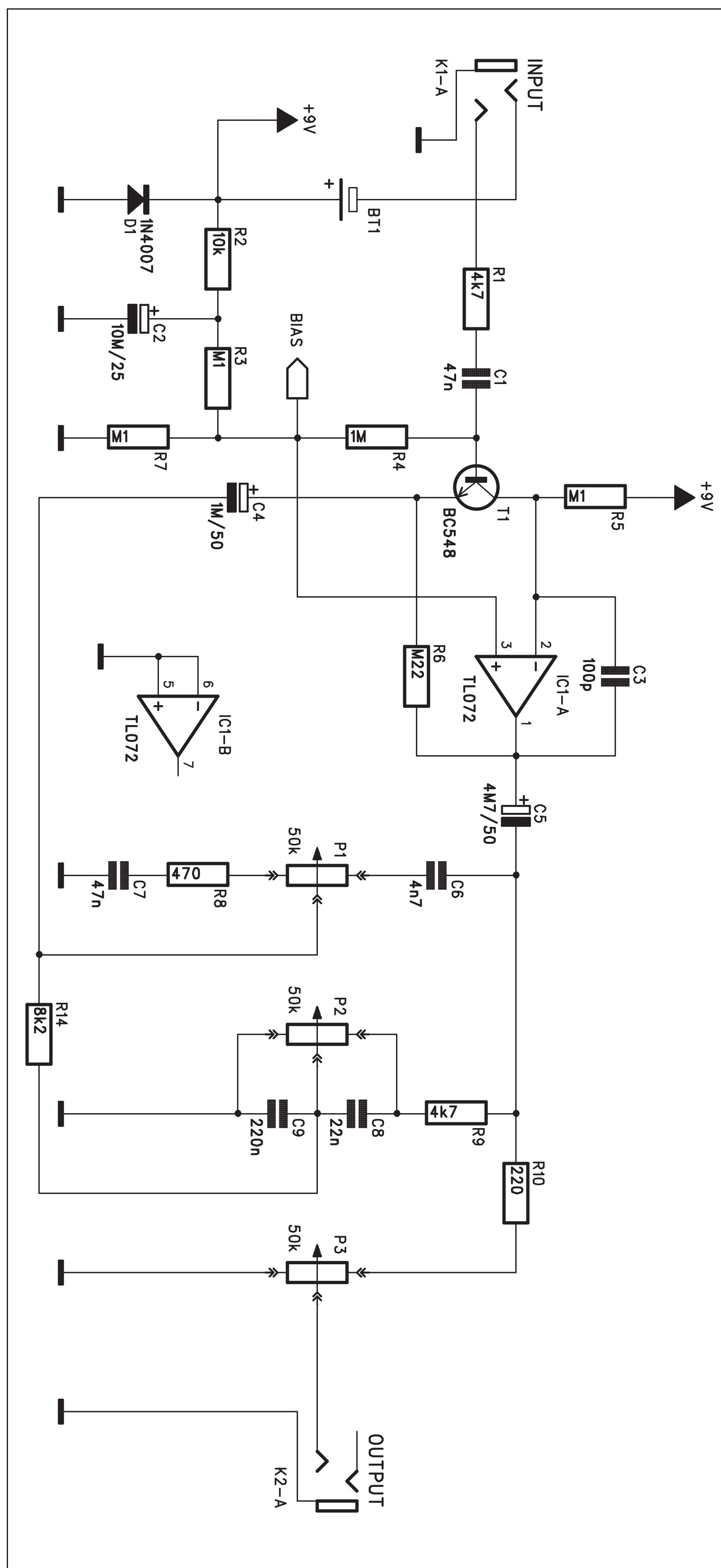
Seznam součástek

A541-Minibooster

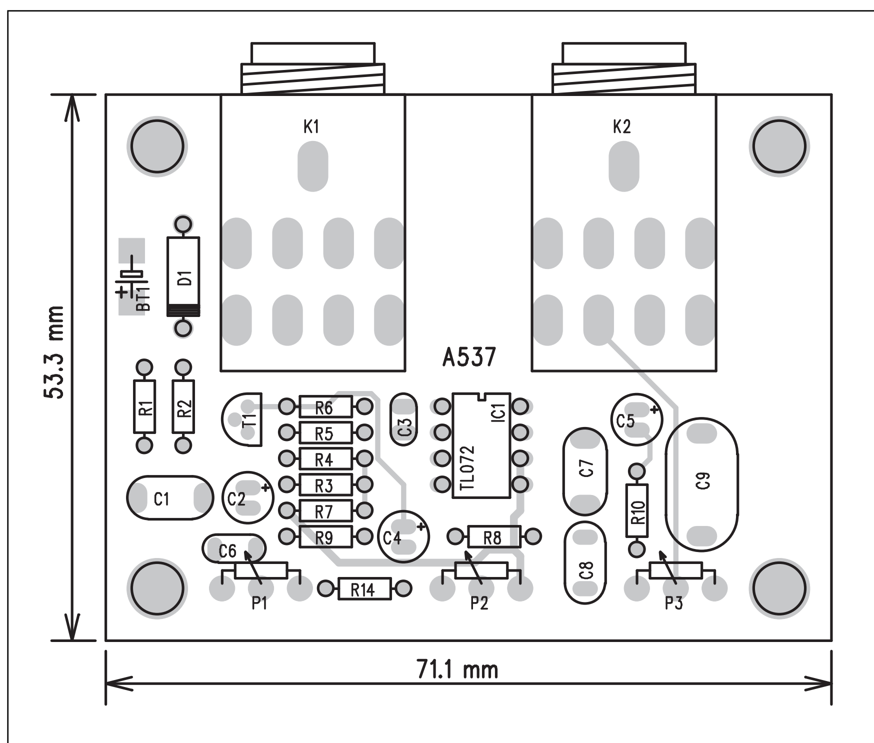
odpory 0204
R1 . . . . 22 kΩ
R2 . . . . 12 kΩ
R3 . . . . M 1Ω
. . . .
C1 . . . . 1 μF/50 V
C2 . . . . 4,7 μF/50 V

T1 . . . . 2SK30A-GR

K1 . . . . JACK63PREP
K2 . . . . JACK63PREP
P1 . . . . 50 kΩ
BT1 . . . . baterie 9 V



Obr. 4. Schéma zapojení dvoupásmových korekcí



Obr. 5. Rozložení součástek na desce korekcí

dělat žádné problémy. Nutno ale podotknout, že v některých specifických případech může zejména u tranzistorů JFET a MOSFET dojít záměnou k rozpoznatelné změně funkce zařízení. To se ale týká zejména různých FETových simulátorů elektronkového zvuku. Pokud se tranzistor používá v běžném zapojení (jako impedanční transformátor na vstupu, jako proměnný odpor v různých napěťově řízených zesilovačích apod., při použití typu s obdobnými charakteristickými vlastnostmi by také vlastnosti celého zařízení být obdobné.

Minibooster

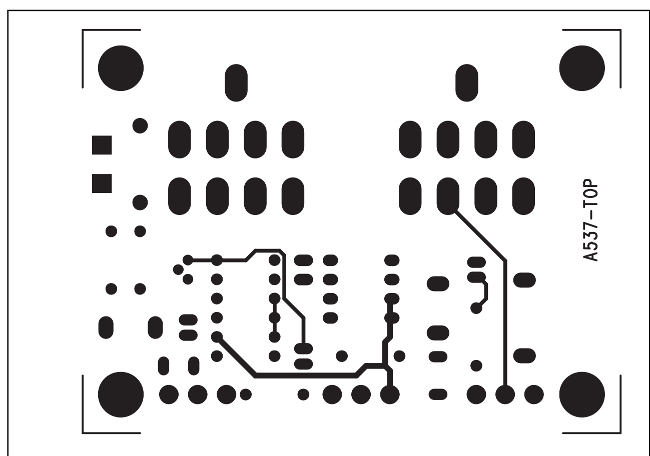
Toto velmi jednoduché zapojení slouží k impedančnímu a úrovňovému přizpůsobení zdroje signálu s vyšším vnitřním odporem. V některých případech by zatížení snímače a pasivního korektoru vstupní impedancí

Seznam součástek

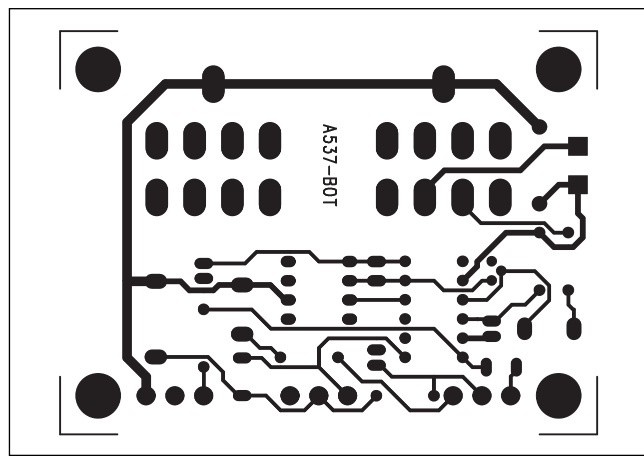
A537-Korekce

odpory 0204

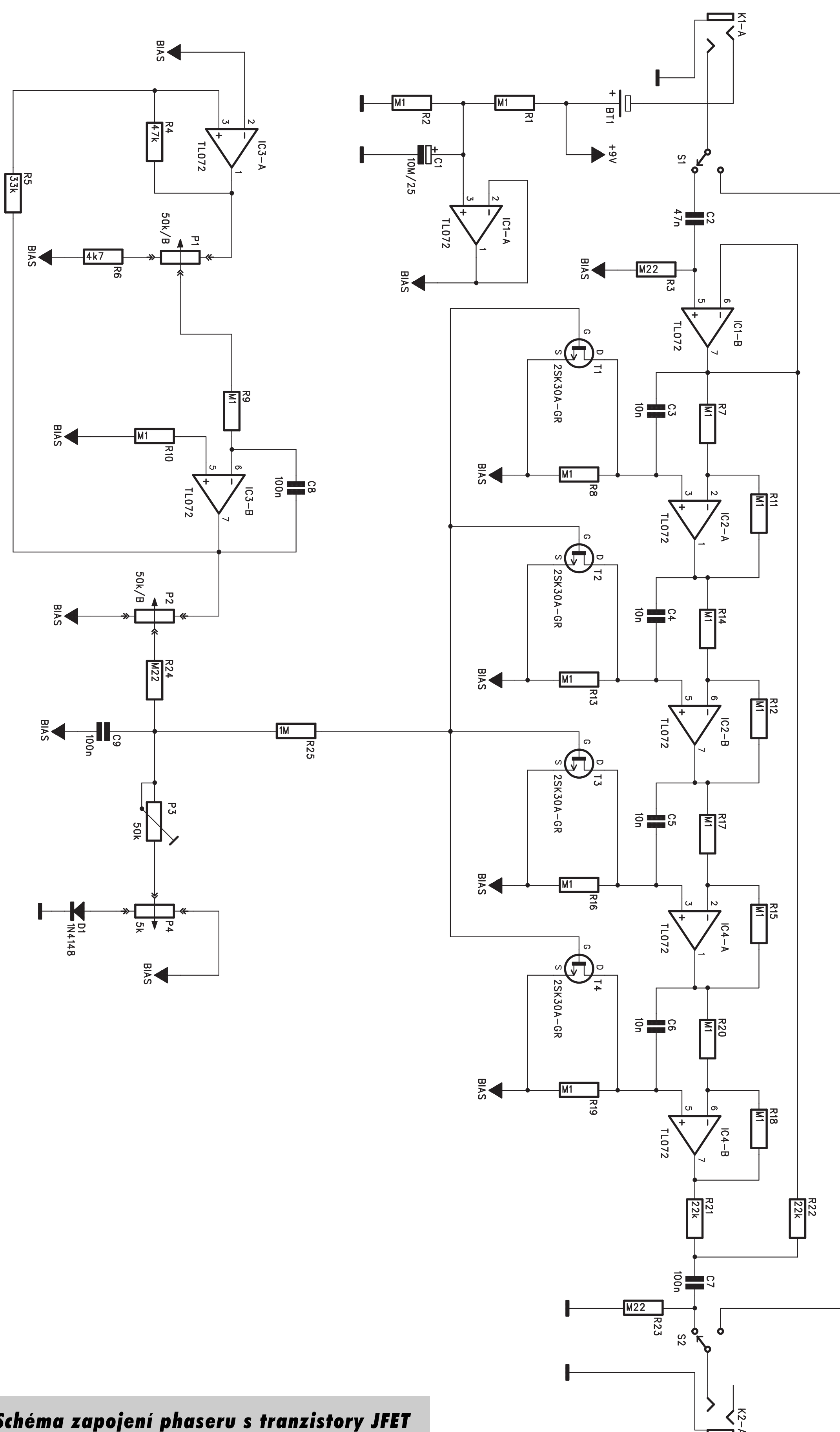
R2	10 kΩ
R4	1 MΩ
R10	220 Ω
R8	470 Ω
R1	4,7 kΩ
R9	4,7 kΩ
R14	8,2 kΩ
R3	100 kΩ
R5	100 kΩ
R7	100 kΩ
R6	220 kΩ
C3	100 pF
C2	10 μF/25 V
C4	1 μF/50 V
C9	220 nF
C8	22 nF
C1	47 nF
C7	47 nF
C5	4,7 μF/50 F
C6	4,7 nF
D1	1N4007
IC1	TL072
T1	BC548
K1	JACK63PREP
K2	JACK63PREP
P1	50 kΩ
P2	50 kΩ
P3	50 kΩ
BT1	baterie 9 V



Obr. 6. Obrazec desky spojů - strana TOP. M1:1



Obr. 7. Obrazec desky spojů - strana BOTTOM.

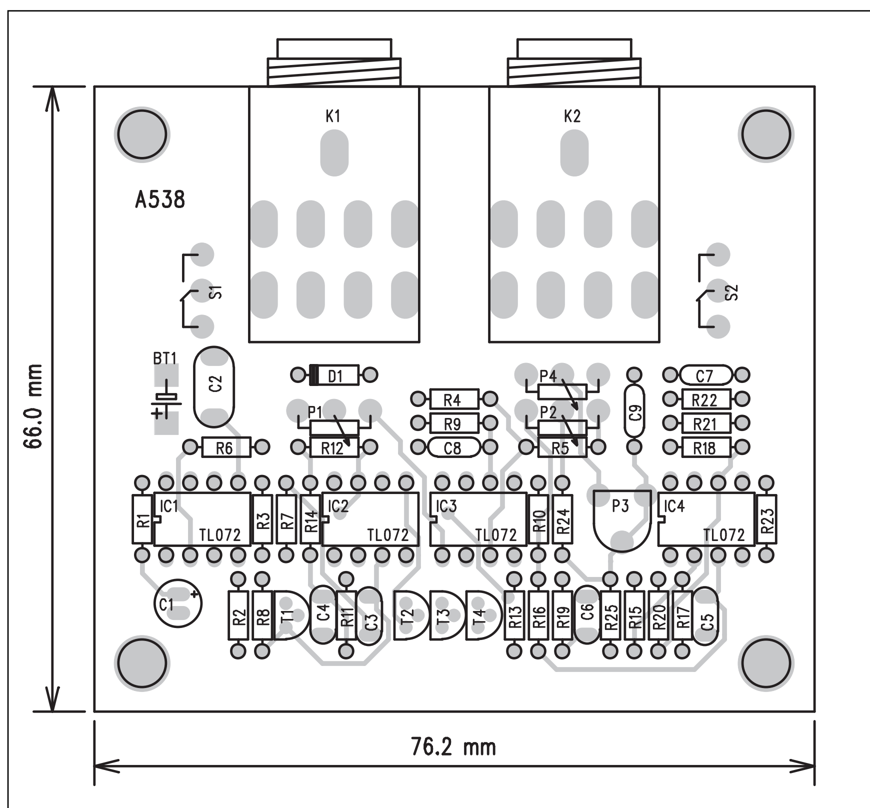


Obr. 8. Schéma zapojení phaseru s tranzistory JFET

zařízení v řádu desítek kohmů mohlo změnit barvu nástroje. V zapojení podle obr. 1 je použit tranzistor JFET jako zesilovač s nastavitelným ziskem potenciometrem P1. Vysoký vstupní odpor zapojení je dán právě použitím tranzistoru JFET. Použitý typ má též dobré šumové vlastnosti. Minibooster je stejně jako všechny ostatní efekty napájen z nesymetrického napětí +9 V, což může být např. běžná destičková baterie.

Stavba

Obvod je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 43 x 51 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů (strana BOTTOM) je na obr. 3. Ke stavbě díky minimu použitých součástek není co dodat. Obvod musí při pečlivé práci fungovat na první zapojení.



Obr. 9. Rozložení součástek na desce splošnými spoji phaseru

Korekční zesilovač

Obvody pro úpravu kmitočtové charakteristiky patří k nejčastěji publikovaným zapojením. Je zajímavé, že ve zvukové technice (ať již domácí či studiové) mají převahu korektory aktivní (zpětnovazební), u dvoupásmového provedení nejčastěji typu Baxandal, kdežto muzikanti preferují pasivní korekce, které mívají odlišný průběh kmitočtové charakteristiky. Těžko hodnotit, který systém je lepší, každý má své příznivce a odpůrce. Popsaný korektor je zapojen poněkud netradičně a přímo vybízí k otestování. Jeho schéma zapojení je na obr. 4. Jako u všech zapojení, pro napájení je použita baterie 9 V, která se automaticky zapíná zasunutím monofonního konektoru jack do vstupního konektoru. Za úrovňovým zesilovačem s IC1 jsou zapojeny filtry výšek s potenciometrem P1 a hloubek s potenciometrem P2. Potenciometr P3 slouží k nastavení výstupní úrovně.

Stavba

Korekční zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 53 x 71 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6, ze strany spojů (BOTTOM) na obr. 7. Střed napájecího napětí pro operační zesilovač IC1 (bias) je odvozen za napájecího napětí odpory R2, R3 a R7. Dioda D1 chrání obvod proti opačně polarizovanému napájecímu napětí. Obvod nemá žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci musí fungovat na první zapojení.

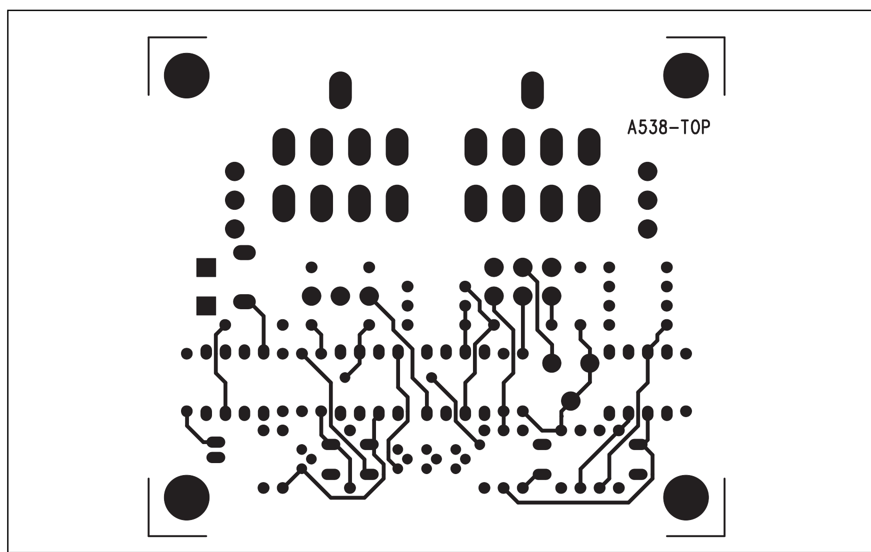
Phaser

Obvody typu phaser jsou v oblibě již od prvopočátků elektronických

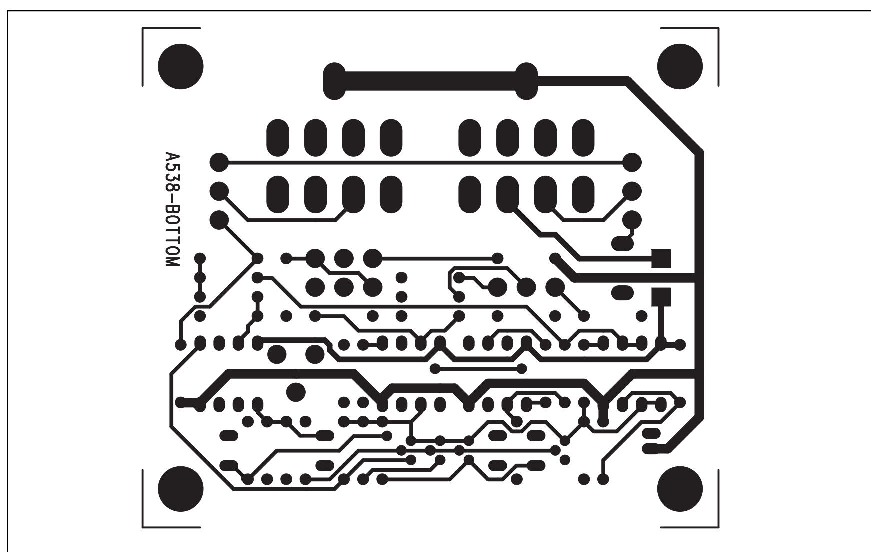
hudebních nástrojů. V efektu dochází ke směšování původního signálu s modulovaným signálem, u které je řadou elektronicky nastavitelných filtrů otáčena fáze. Efekt má nastavitelnou rychlost (fiktivní rotace zvuku) a hloubku modulace. Schéma zapojení phaseru je na obr. 8. Jednotlivé filtry jsou řazeny za sebou. Jako řídicí prvek slouží čtveřice tranzistorů JFET (T1 až T4), které tvoří proměnné impedance. Ty jsou řízeny ze společného generátoru s operačními zesilovači IC3A a IC3B. Potenciometrem P1 nastavujeme kmitočet generátoru (rychlost), potenciometrem P2 hloubku modulace. Protože je zařízení napájeno pouze nesymetrický napájecím napětím, je pro vytvoření umělého středu napájení použit operační zesilovač IC1A. Jeho výstup je dostatečně tvrdý, aby zaručil stabilní virtuální zem.

Stavba

Phaser je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 66 x 76 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 9. Obrazec desky s plošnými spoji ze strany součástek (TOP) je na obr. 10, ze



Obr. 10. Deska spojů phaseru - strana součástek (TOP)

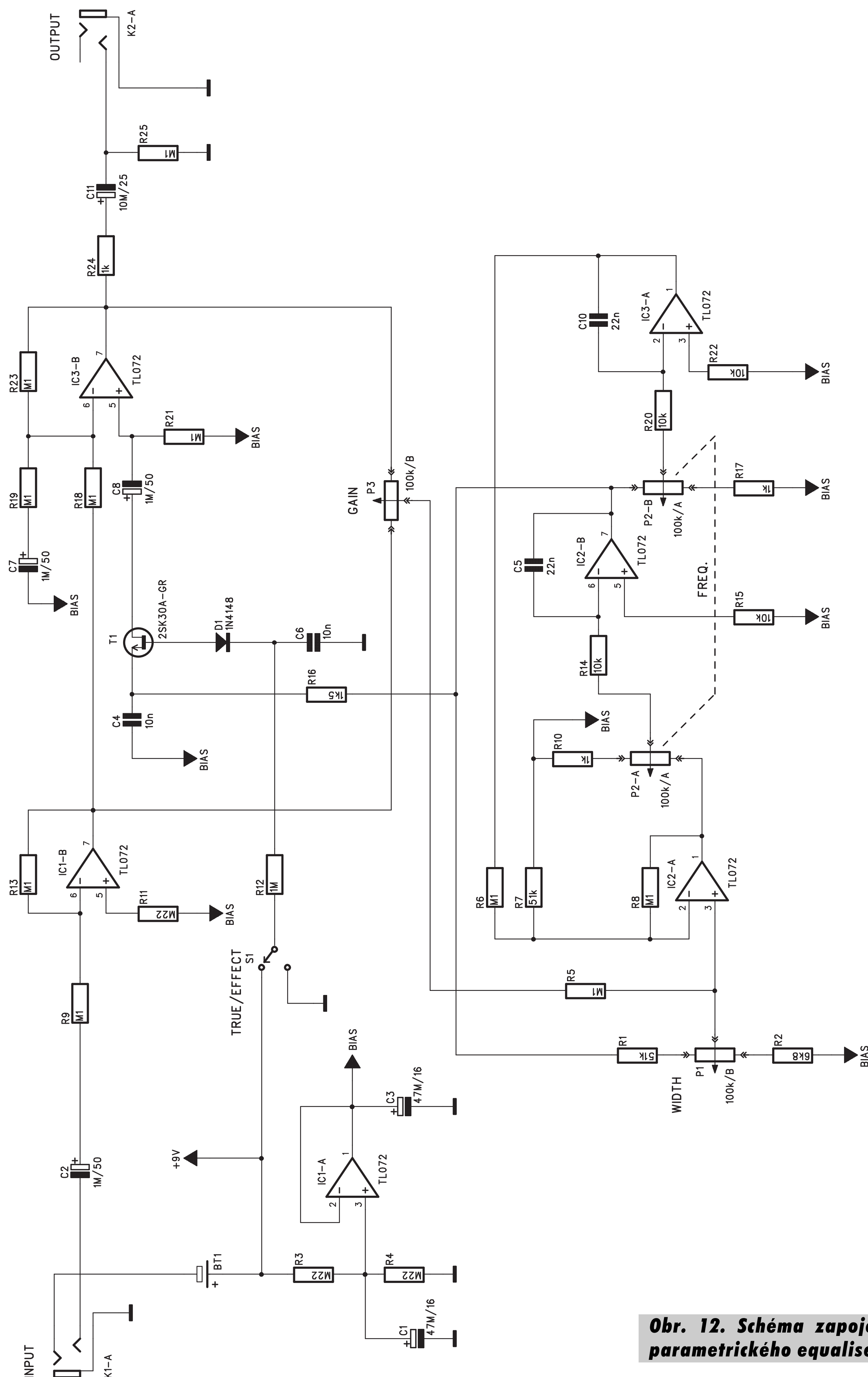


Obr. 11. Deska spojů phaseru - strana spojů (BOTTOM)

Seznam součástek

A538-Phaser

odpory 0204	
R25	1 MΩ
R21	22 kΩ
R22	22 kΩ
R5	33 kΩ
R4	47 kΩ
R6	4,7 kΩ
R1	M 1Ω
R2	M 1Ω
R7	M 1Ω
R8	M 1Ω
R9	M 1Ω
R10	M 1Ω
R11	M 1Ω
R12	M 1Ω
R13	M 1Ω
R14	M 1Ω
R15	M 1Ω
R16	M 1Ω
R17	M 1Ω
R18	M 1Ω
R19	M 1Ω
R20	M 1Ω
R3	M 22Ω
R23	M 22Ω
R24	M 22Ω
C1	10 μF/25 V
C2	47 nF
C3	10 nF
C4	10 nF
C5	10 nF
C6	10 nF
C7	100 nF
C8	100 nF
C9	100 nF
D1	1N4148
IC1	TL072
IC2	TL072
IC3	TL072
IC4	TL072
T1	2SK30A-GR
T2	2SK30A-GR
T3	2SK30A-GR
T4	2SK30A-GR
K1	JACK63PREP
K2	JACK63PREP
P1	50 kΩ/B
P2	50 kΩ/B
P3	50 kΩ/PT6-H
P4	5 kΩ
S1	SW3POL
S2	SW3POL
BT1	baterie 9 V

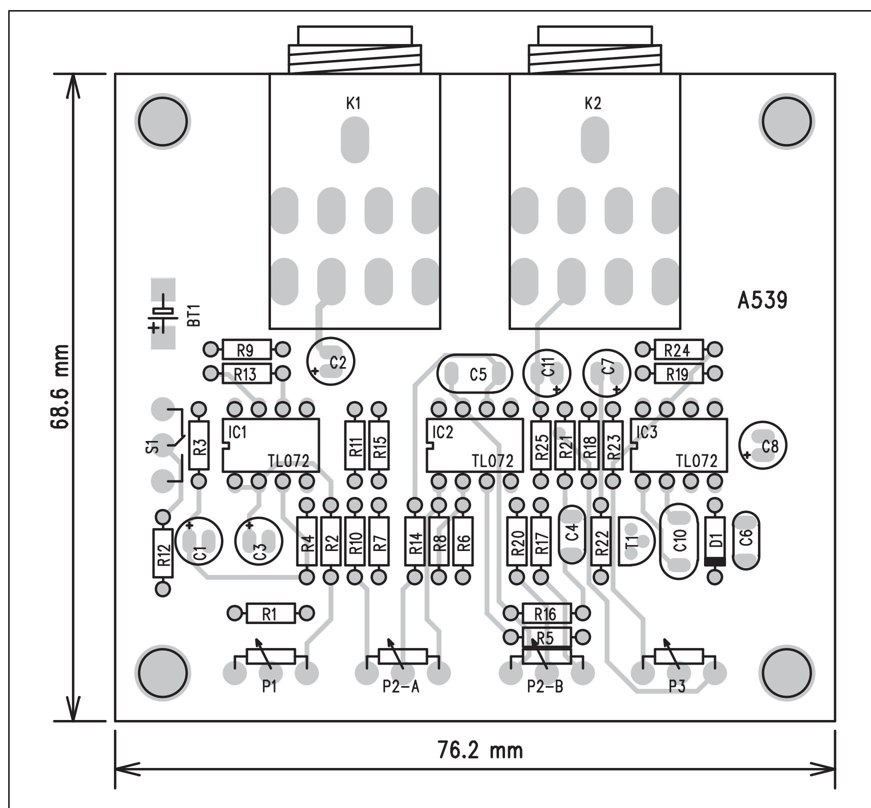


Obr. 12. Schéma zapojení parametrického equaliseru

strany spojů (BOTTOM) je na obr. 11. Ani v tomto případě nebude náhrada tranzistoru 2SK30A za některý běžný - např. BF245, BF256 apod. nijak vadit. Efekt je možné vyřadit z provozu šlapacím přepínačem S1/S2.

Parametrický equaliser

Jednoduchý korekční předzesilovač byl popsán již na začátku. Parametrický equaliser umožňuje daleko precisnější nastavení kmitočtové charakteristiky než běžné dvoupásmové. Dobrý parametrický zesilovač má všechny tři základní parametry (odtud pochází název) volně nastavitelné. Jsou to kmitočet, zesílení nebo zeslabení a šířka pásma neboli činitel jakosti Q obvodu. Schéma zapojení je na obr. 12. Ze vstupního konektoru je přes vazební kondenzátor C2 signál přiveden na invertor s obvodem IC1B. Tento obvod pracuje jako impedanční měnič. Za ním následuje druhý invertor s IC3B. Mezi výstupy obou invertorů je zapojen potenciometr zisku (potlačení) P3. Z jeho běžce se přivádí signál do přeladitelné pásmové propusti s IC2 a IC3A. Dvojitý potenciometr P2 určuje mezní kmitočet propusti, potenciometrem P1 se nastavuje šířka pásma (Q). Pro zapínání/vypínání efektu je v tomto případě použit místo přímého zkratování vstupních a výstupních svorek (konektorů) elektronický přepínač s tranzistorem T1 (2SK30A), který je teprve ovládán nožním spínačem.

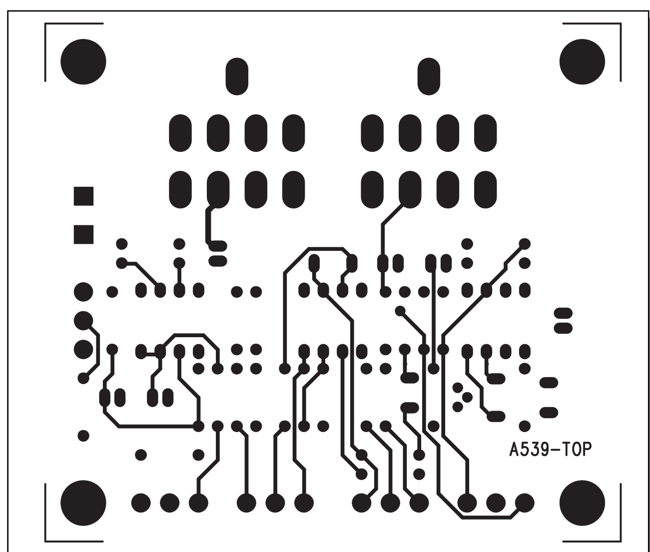


Obr. 13. Rozložení součástek na desce parametrického equaliseru

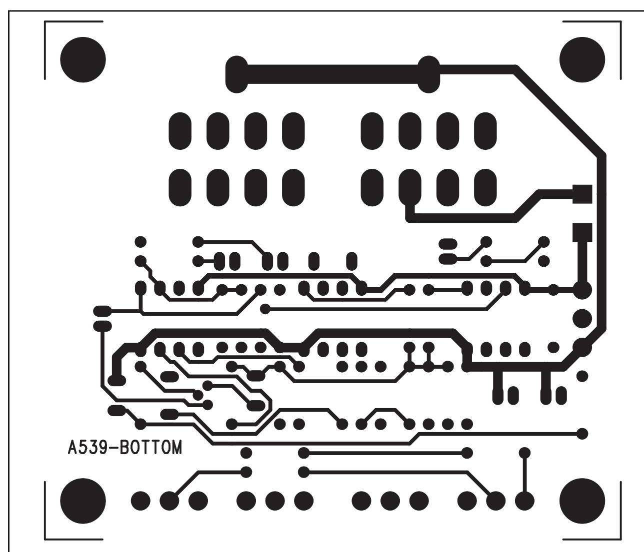
Stavba

Parametrický equaliser je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 69 x 76 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 13, obrazec desky s plošnými spoji ze strany součástek (TOP) je na obr. 14. ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 15.

Obvod neobsahuje žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by měl fungovat na první zapojení.



Obr. 14. Deska parametrického equaliseru - TOP



Obr. 15. Deska parametrického equaliseru - BOTTOM

Seznam součástek

A539-Parametrický EQ

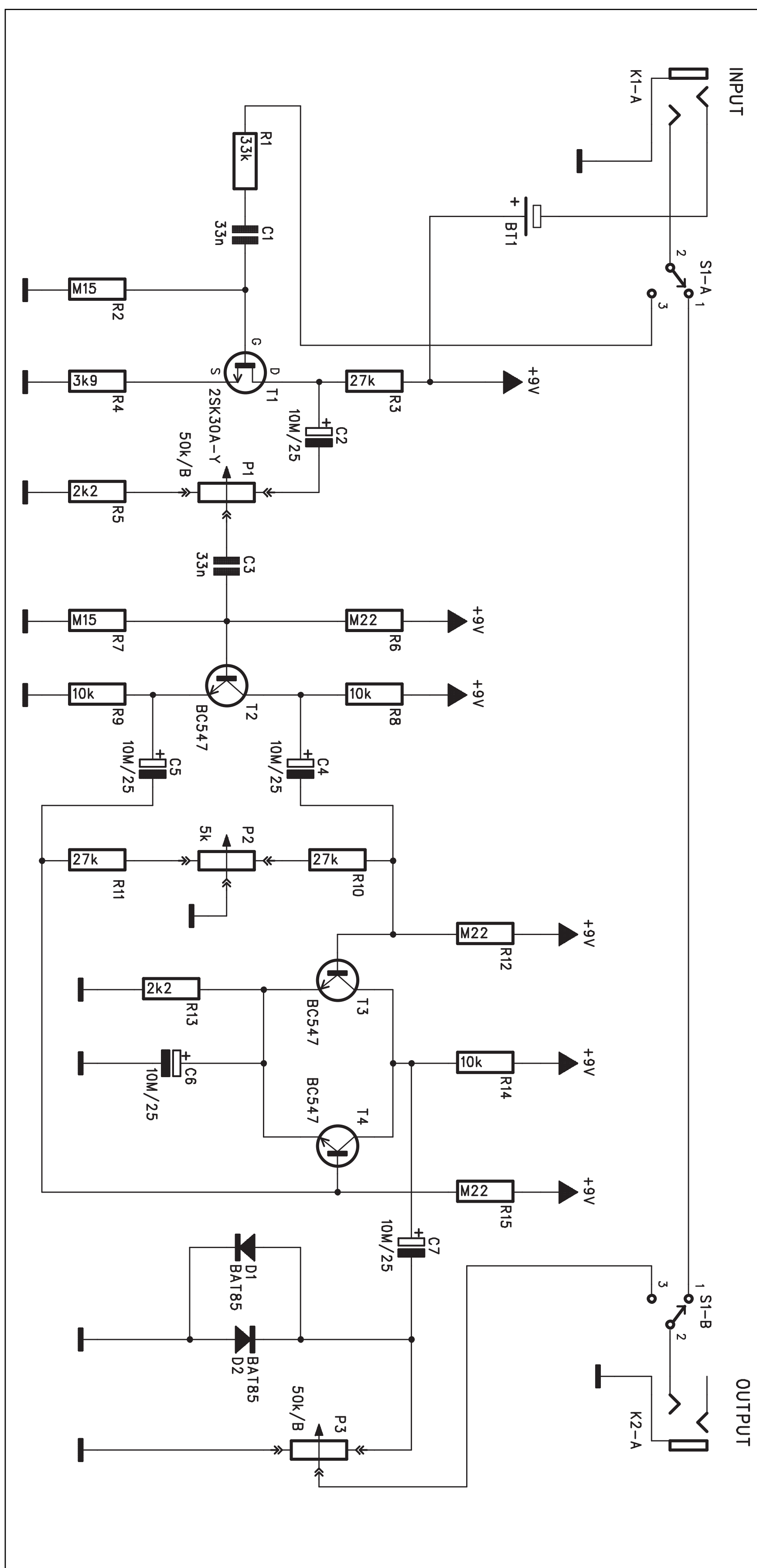
odpory 0204

R14 . . . . 10 kΩ
R15 . . . . 10 kΩ
R20 . . . . 10 kΩ
R22 . . . . 10 kΩ
R10 . . . . 1 kΩ
R17 . . . . 1 kΩ
R24 . . . . 1 kΩ
R16 . . . . 1,5 kΩ
R12 . . . . 1 MΩ
R1 . . . . 51 kΩ
R7 . . . . 51 kΩ
R2 . . . . 6,8 kΩ
R5 . . . . M 1Ω
R6 . . . . M 1Ω
R8 . . . . M 1Ω
R9 . . . . M 1Ω
R13 . . . . M 1Ω
R18 . . . . M 1Ω
R19 . . . . M 1Ω
R21 . . . . M 1Ω
R23 . . . . M 1Ω
R25 . . . . M 1Ω
R3 . . . . M 22Ω
R4 . . . . M 22Ω
R11 . . . . M 22Ω

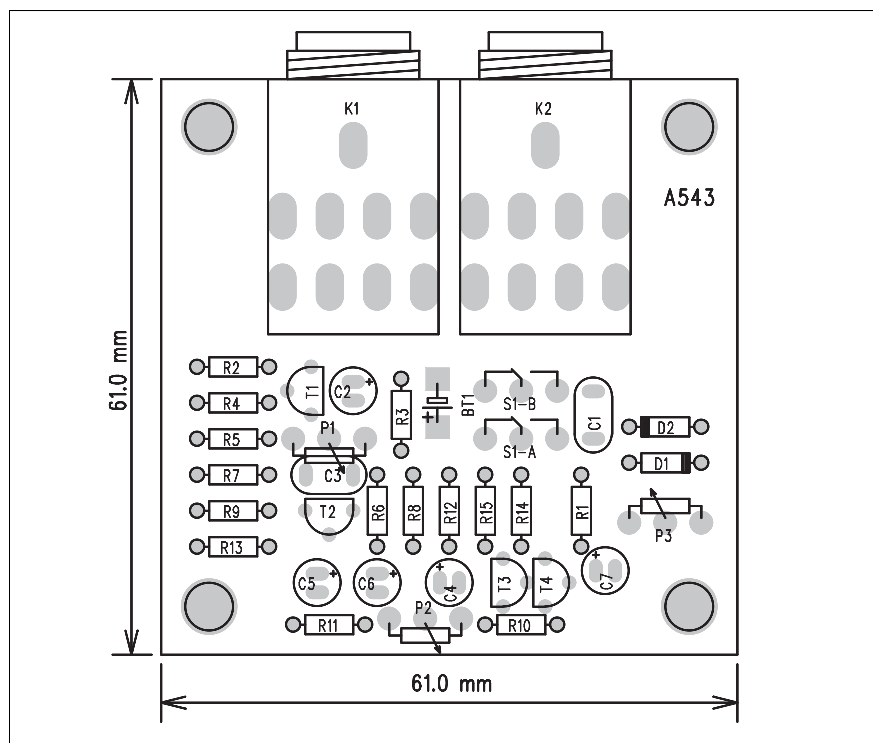
C11 . . . . 10 μF/25 V
C4 . . . . 10 nF
C6 . . . . 10 nF
C2 . . . . 1 μF/50 V
C7 . . . . 1 μF/50 V
C8 . . . . 1 μF/50 V
C5 . . . . 22 nF
C10 . . . . 22 nF
C1 . . . . 47 μF/16 V
C3 . . . . 47 μF/16 V

D1 . . . . 1N4148
IC1 . . . . TL072
IC2 . . . . TL072
IC3 . . . . TL072
T1 . . . . 2SK30A-GR

K1 . . . . JACK63PREP
K2 . . . . JACK63PREP
P1 . . . . 100 kΩ/B
P3 . . . . 100 kΩ/B
P2-A . . . . 100 kΩ/A
P2-B . . . . 100 kΩ/A
S1 . . . . SW3POL
BT1 . . . . baterie 9 V



Obr. 16. Schéma zapojení fuzzu



Obr. 17. Rozložení součástek na desce fuzzu

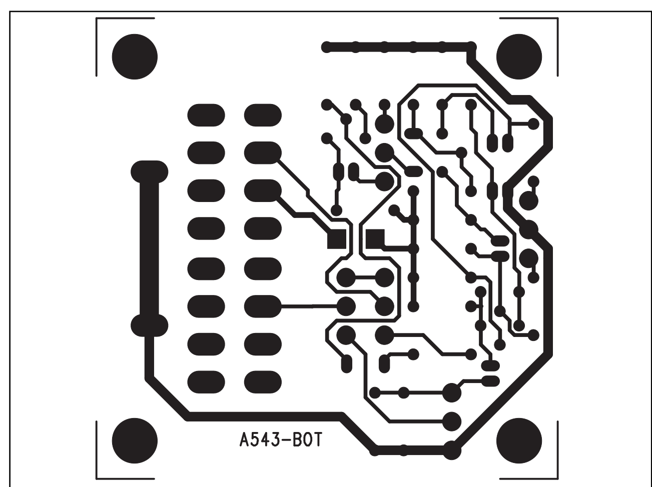
Seznam součástek

A543-Fuzz

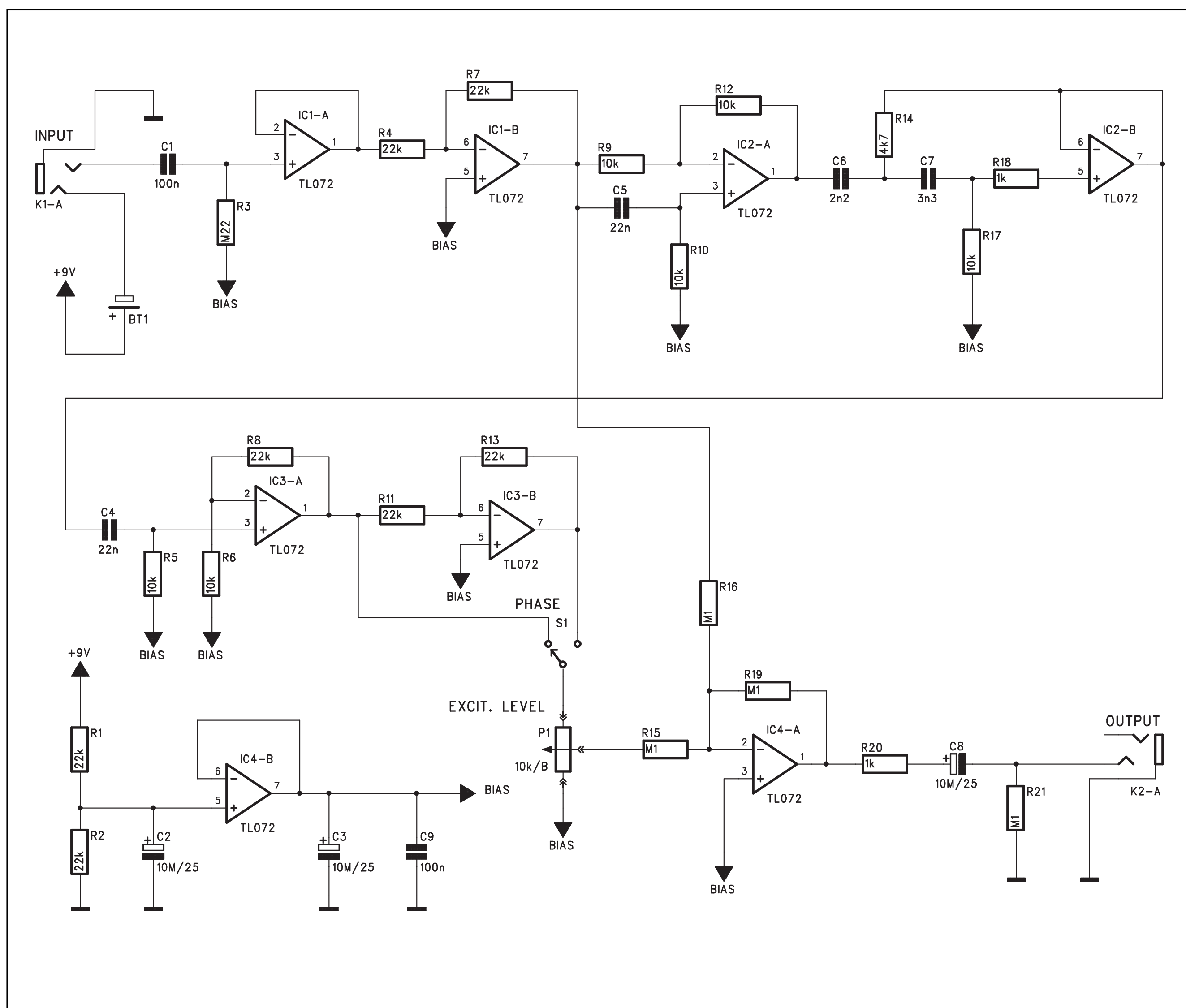
odpory0204	
R8, R9	10 kΩ
R14	10 kΩ
R3	27 kΩ
R10	27 kΩ
R11	27 kΩ
R5	2,2 kΩ
R13	2,2 kΩ
R1	33 kΩ
R4	3,9 kΩ
R2	150 kΩ
R7	150 kΩ
R6	220 kΩ
R12	220 kΩ
R15	220 kΩ
C2	10 μF/25 V
C4	10 μF/25 V
C5	10 μF/25 V
C6	10 μF/25 V
C7	10 μF/25 V
C1, C2	33 nF
D1	BAT85
D2	BAT85
T1	2SK30A-Y
T2	BC547
T3	BC547
T4	BC547
K1, K2	JACK63PREP
P1	50 kΩ/B
P2	5Ω k
P3	50Ω k/B
S1-A	SW3POL
S1-B	SW3POL
BT1	baterie 9V

Fuzz

Fuzzy patří k nejčastěji publikovaným i realizovaným efektům. Patří do skupiny "zkreslovadel", jejichž účelem je přitvrdit zvuk výrazným ořezáním špiček signálu a doplnění původního signálu značným množstvím harmonických. Schéma zapojení fuzzu je na obr. 16. Na vstupu je zapojen klasický tranzistor JFET T1, sloužící jako impedanční transformátor a předzesilovač. Za ním je potenciometr zesílení. Čím větší zesílení, tím větší bude míra limitace a tím i požadovaného oříznutí (zkreslení signálu). Z kolektoru a emitoru tranzistoru T2 se odebírá symetrický signál, kterým je buzena dvojice tranzistorů T3 a T4. Z jejich společného kolektorového odporu R14 se odebírá signál, který je limitován dvojicí antiparalelně zapojených diod BAT85. V původním zapojení zde byla použita dvojice germaniových diod 1N60. Potenciometrem P3 nastavujeme výstupní úroveň. Nožním přepínačem S1 můžeme efekt vyřadit z provozu.



inzerce



Obr. 18. Schéma zapojení exciteru

Stavba

Fuzz je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 61 x 61 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 17, obrazec desky (strana spojů BOTTOM) je na obr. 18. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady.

Exciter

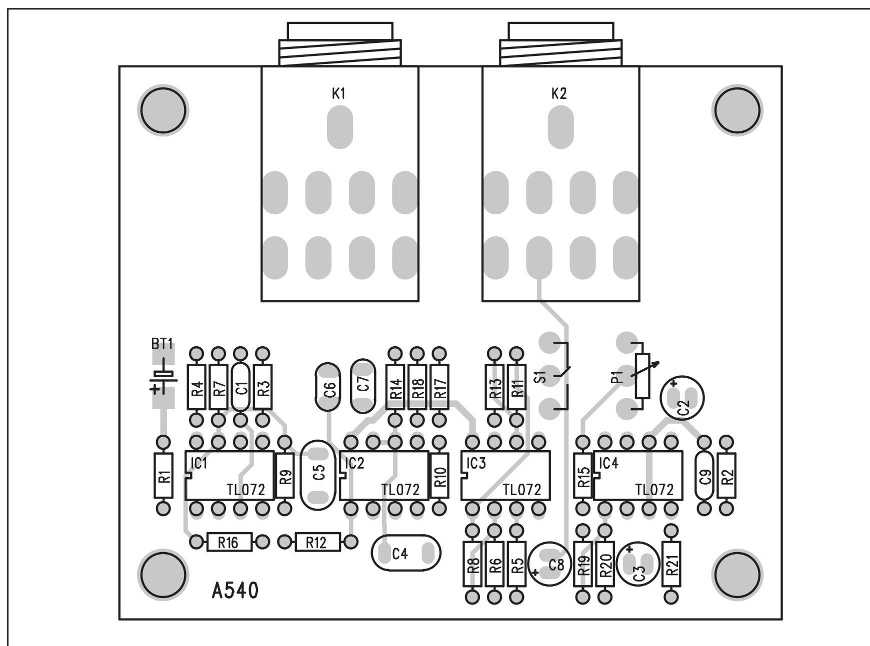
Exciter patří k méně rozšířeným kytarovým efektům, častěji byl v různých podobách používán ve zvukové praxi. Princip je poměrně jednoduchý. K původnímu signálu se přidává určitá část, která obsahuje vyšší harmonické. V některých zapojení je původní signál na vyšších kmitočtech omezen a doplněn uměle vytvořenými harmonickými z dolní části spektra. Takto použitý efekt (pokud byl přidán s citem) subjektivně "vyčistil" zvukový signál. Schéma kytarového efektu exciter je na obr. 19. Za vstupním sledovačem je zapojen invertor s operačním zesilovačem IC1. Zde se signál dělí. Originální signál pokračuje přes odpor R16 na vstup sčítacího zesilovače IC4A. Druhá signálová cesta jde přes horní propust tvořenou obvody IC2 a IC3A. IC3B je zapojen jako invertor a umožňuje přepínačem S1 otáčet fázi efektového signálu. Potenciometrem P1 se nastavuje množství efektového signálu přidaného k originálnímu.

Stavba

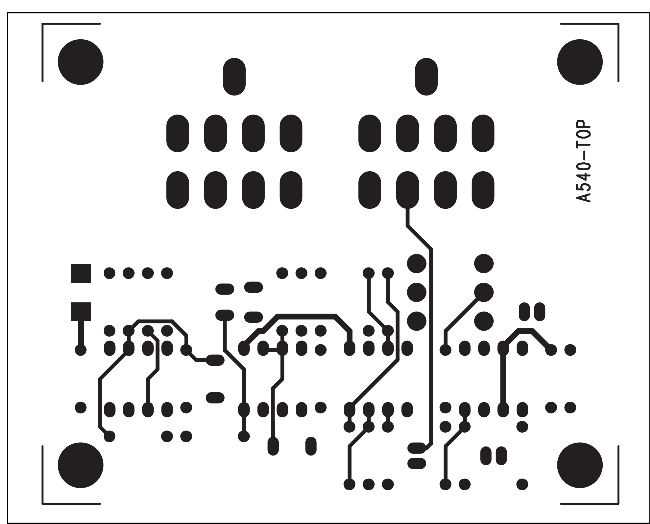
Exciter je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 63 x 76 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 20, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 21, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 22. Stavba exciteru je jednoduchá a neobsahuje žádné problémy. S výjimkou nožního přepínače a potenciometru P1 jsou všechny součástky na desce s plošnými spoji.

Závěr

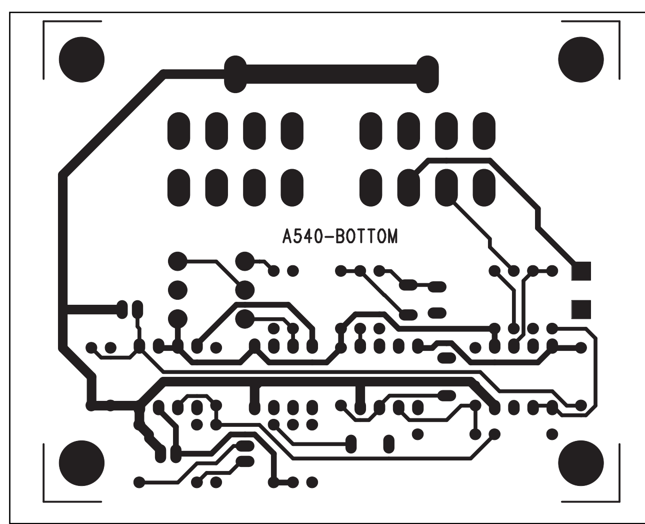
Jak již bylo řečeno v úvodu, tato série kytarových efektů přináší některá nová zapojení, s kterými lze začít laborovat. Protože prakticky každý hudebník má svoji vlastní představu o zvuku, co někdo zatratí, může jinému připadat jako dobrý zvuk. Kolikrát stačí změna jediné hodnoty některé součástky ke změně celkového charakteru efektu. Na tomto poli je tedy nepřeberné množství možností k vlastním pokusům.



Obr. 20. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 21. Deska spojů exciteru - strana TOP



Obr. 22. Deska spojů exciteru- strana BOTTOM

Seznam součástek

A540-Exciter

odpory 0204

R5	10 kΩ
R6	10 kΩ
R9	10 kΩ
R10	10 kΩ
R12	10 kΩ
R17	10 kΩ
R18	1 kΩ
R20	1 kΩ
R1	22 kΩ
R2	22 kΩ
R4	22 kΩ
R7	22 kΩ
R8	22 kΩ
R11	22 kΩ
R13	22 kΩ
R14	4,7 kΩ
R15	100 kΩ
R16	100 kΩ
R19	100 kΩ
R21	100 kΩ
R3	220 kΩ
C1	100 nF
C9	100 nF
C2	10 μF/25 V
C3	10 μF/25 V
C8	10 μF/25 V
C4	22 nF
C5	22 nF
C6	2,2 nF
C7	3,3 nF
IC1	TL072
IC2	TL072
IC3	TL072
IC4	TL072
K1, K2	JACK63PREP
P1	10 kΩ/B
S1	SW3POL
BT1	baterie 9V